ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ

ಸಂಪುಟ ೯ ಸಂಚಿಕೆ ೧

ಮೈಸೂರು
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೭೭

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು

೧. **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ**ದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಲೇಖನಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬರೆದ ಲೇಖನಗಳ ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಪರಿಚಯಾತ್ಮಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಅನುವಾದವಾಗಿದ್ದರೆ ಮೂಲಲೇಖಕರ ಮತ್ತು ಲೇಖನದ ಹೆಸರನ್ನೂ ಲೇಖನದ ಆಕರವನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಮೂಲ ಲೇಖಕರ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶಕರ ಸಮ್ಮತಿಯನ್ನು ಲೇಖನದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು.

೨. ಇತರ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರಕಟವಾಗಲಿರುವ ಲೇಖನಗಳನ್ನು **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ** ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬಾರದಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

೩. ಲೇಖನವನ್ನು ಕಾಗದದ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರೆದಿರಬೇಕು, ಇಲ್ಲವೇ ಟೈಪು ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಲೇಖನದೊಂದಿಗೆ ಲೇಖಕರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಕರಡು ತಿದ್ದುವ ಅವಕಾಶ ನೀಡಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂದಿಗ್ಧತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಅವಕಾಶ ಕೊಡಕೂಡದು.

೪. ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರಗಳೇನಾದರೂ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ಚಿತ್ರಕಾರರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಸಿ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಕಟಿತ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗಬಹುದಾದ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬೇಕು.

೫. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಲೇಖನದ ೨೫ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಬೇಕಾದವರು ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

೬. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಟ್ಟರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನೂ ಓದುಗರ ಪತ್ರಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಅಥವಾ ಬಿಡುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಪಾದಕರಿಗೇ ಸೇರಿದೆ.

೭. ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು. ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವವರು ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

೮. ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಕಳುಹಿಸುವವರು **ಸಂಪಾದಕರು, ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು**-೧೨ ಎಂಬ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ

ಸಂಪುಟ ೯ ಸಂಚಿಕೆ ೧

ಜನವರಿ ಸಂಚಿಕೆ

ಮೈಸೂರು
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೭೭

VIJNANA KARNATAKA, Kannada quarterly of the University of Mysore. Volume 9, Number 1, January 1977. Edited by Dr. B.V. Govindarajulu and H. Sanjeevaiah.

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕ

ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಬಿ. ವಿ. ಗೋವಿಂದರಾಜುಲು

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ಪ್ರಕಾಶಕರು

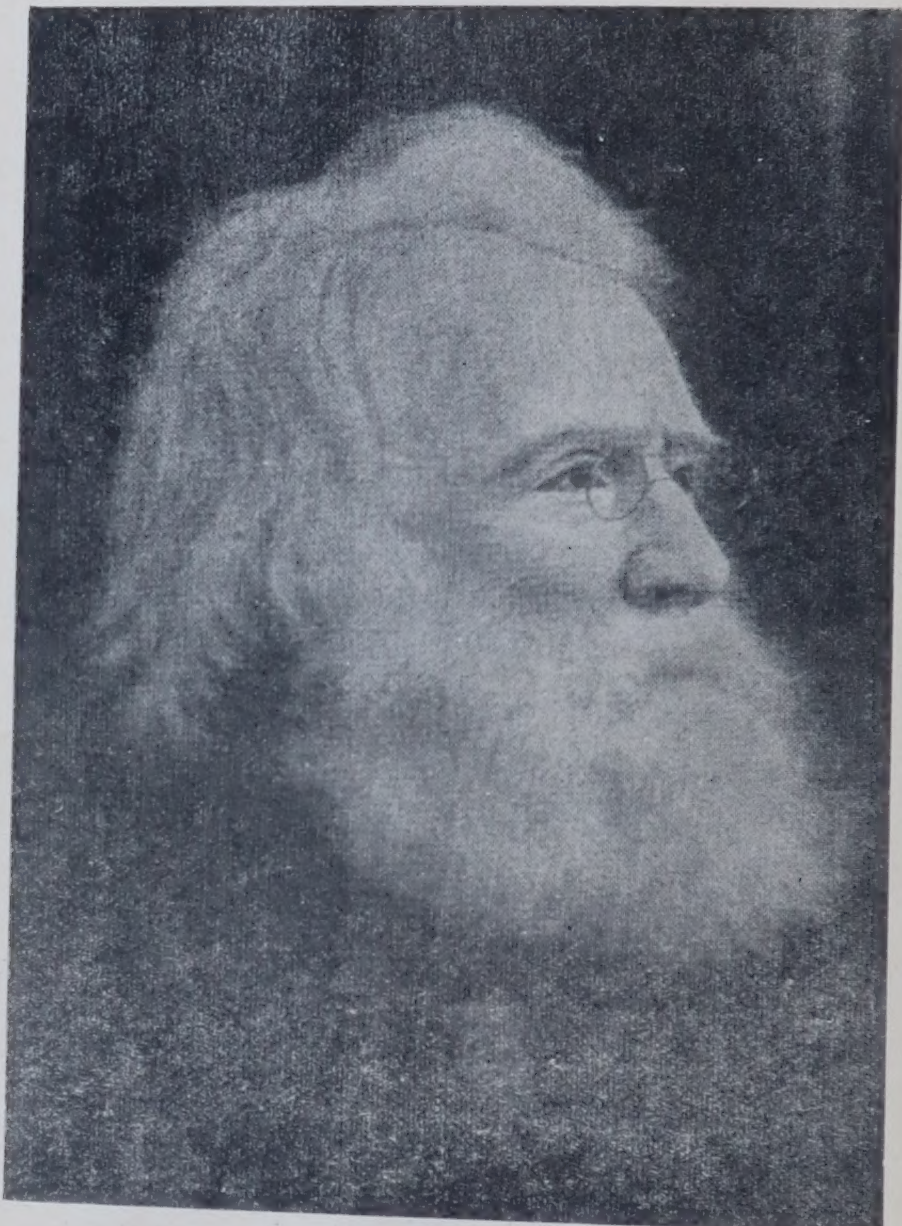
ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಮುದ್ರಕರು

ಎಚ್. ನರಸಣ್ಣ

ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮುದ್ರಣಾಲಯ

ವಿಷಯ ಸೂಚಿ



ಸರ್ ವಿಲಿಯಂ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಲೋಗನ್

(1798–1875)

ಡಾ|| ಬಿ. ವಿ. ಗೋವಿಂದರಾಜುಲು

ವಿಲಿಯಂ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಲೋಗನ್

ಇಂದಿನ ಕೆನಡಾ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಿ ಜನ್ಮತಳೆಯದಿದ್ದ ಕಾಲ. ಯೂರೋಪಿನ ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳಿಂದ, ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬ್ರಿಟನ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶಗಳಿಂದ ಜನರು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾದ ಈ ಭಾಗಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ಬಂದವರು ಈ ಹೊಸ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಹಣ ಗಳಿಸಿ ಐಶ್ವರ್ಯವಂತರಾಗಬಲ್ಲೆವೆಂಬ ಕನಸು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ಬಂದವರಲ್ಲಿ ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಸ್ಟರ್ಲಿಂಗ್ ಗ್ರಾಮದ ಲೋಗನ್ ಎಂಬ ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಕನು ತಾನೂ ಸಹ ಹಣವಂತನಾಗಬೇಕೆಂಬ ಆಸೆಯಿಂದ ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್‌ಗೆ ಬಂದು ನೆಲಸಿದ. ತನ್ನಲ್ಲಿದ್ದ ಹಣದಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಬೇಕರಿಯೊಂದನ್ನೂ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಸಂಪಾದನೆಯೂ ಚೆನ್ನಾಗಾಯಿತು. ಗಣ್ಯ ವ್ಯಾಪಾರಿ ಹಾಗೂ ಹಣವಂತನೆನಿಸಿದ. ವಯಸ್ಸಾದಮೇಲೆ ಮಗನಿಗೆ ವ್ಯಾಪಾರವನ್ನೂ ವಹಿಸಿ ನಿವೃತ್ತನಾದ. ಈ ಯುವಕ ವರ್ತಕನ ಮೂರನೆಯ ಮಗನೇ ವಿಲಿಯಂ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಲೋಗನ್. ಅವನ ನಲ್ಮೆಯ ಮಡದಿ 1798ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 20ರಂದು ಗಂಡು ಶಿಶುವಿಗೆ ಜನ್ಮವಿತ್ತಳು. ತಾತಂದಿರ ಹೆಸರನ್ನೇ ಈ ಶಿಶುವಿಗೂ ಇಡಲಾಯಿತು. ಕೆನಡಾ ದೇಶದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಪಿತಾಮಹರಲ್ಲಿ ಲೋಗನ್ ಅಗ್ರಗಣ್ಯ. ಮೊತ್ತಮೊದಲಿಗೆ ಆ ದೇಶದ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನಿಖರವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಇವನಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಆ ದೇಶದ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ಇಲಾಖೆಯ ಸಂಸ್ಥಾಪಕನೂ ಹಾಗೂ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ನಿರ್ದೇಶಕನೂ ಆಗಿ ಕೀರ್ತಿಶಾಲಿಯಾದ.

ಬಾಲಕ ವಿಲಿಯಂನ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಸ್ಕೈಕೆಲ್ ಎಂಬ ಐಗಳ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಾಯಿತು. ಸ್ಕೈಕೆಲ್ ಬಹು ಶಿಸ್ತುಗಾರ. ಪಾಠಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಲಿಯದ ಹುಡುಗರಿಗೆ ಬೆತ್ತದ ಪ್ರಹಾರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಇಂಥ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಹಾಗೂ ಅವನ ಸೋದರ ಹಾರ್ಟ್ ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೆನಿಸಿದ್ದರು. ಇಲ್ಲಿಯ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮುಗಿದಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಜನೆಗಾಗಿ ಸೋದರ

ರಿಬ್ಬರನ್ನೂ ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡ್‌ಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದ ಎಡಿನ್ ಬರೋ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಗೆ 1814ರಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಯಿತು. ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಹಟ್ಟನ್, ಖ್ಯಾತ ಸಾಹಿತಿ ಸರ್ ವಾಲ್ಟರ್‌ಸ್ಕಾಟ್, ಪ್ರಸಿದ್ಧ ರಾಜಕಾರಣಿ ಲಾರ್ಡ್ ಬ್ರೌಗ್‌ಹ್ಯಾಂ ಮುಂತಾದ ಧುರೀಣರು ಈ ಶಾಲೆಯ ಹಿರಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು. ಸಮಾಜದ ಗಣ್ಯಜಮೀನ್ದಾರರು, ರಾಜಕೀಯ ಧುರೀಣರು, ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವರ್ತಕರು ಹಾಗೂ ವಕೀಲರು ಮುಂತಾದವರ ಮಕ್ಕಳು ಈ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು. ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಕ್ರಮವೂ ಬಹು ಶಿಸ್ತಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಉನ್ನತ ಸಂಪ್ರದಾಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಶಾಲೆಯ ವ್ಯಾಸಂಗದ ಅವಧಿ ಆರುವರ್ಷಗಳು. ಲೋಗನ್ ಸಹೋದರರು ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೆನಿಸಿದ ಕಾರಣ ಅವರನ್ನು ಐದನೆಯ ವರ್ಷದ ತರಗತಿಗೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡರು. ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಸುಮಾರು ಇನ್ನೂರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಲೋಗನ್ ಮೊದಲಿಗನಾದ. ಅವನ ಸೋದರ ಹಾರ್ಟ್ ಸಹ ಉತ್ತಮ ರ್‍ಯಾಂಕ್ ಗಳಿಸಿದ.

1815ರಲ್ಲಿ ಕಾರಣಾಂತರಗಳಿಂದ ಇವರ ಮನೆಯವರು ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ ಬಿಟ್ಟು ಎಡಿನ್‌ಬರೋ ನಗರಕ್ಕೆ ವಾಪಸು ಬಂದರು. ಇದಾದ ಮರುವರ್ಷ ಸೋದರರಿಬ್ಬರೂ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪದವೀಧರರಾದರು. ಪದವಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ತರ್ಕಶಾಸ್ತ್ರ, ಗಣಿತ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿದ. ಇವಾವುವೂ ಅವನಿಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯಾದ ಹಾಗೆ ಕಾಣೆ. 1817ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್ ನಗರಕ್ಕೆ ತೆರಳಿ ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನ ವ್ಯಾಪಾರ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸೇರಿ ಅವನಿಗೆ ನೆರವಾಗತೊಡಗಿದ. ಇವನ ಉದ್ಯಮಶೀಲತೆ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನಿಗೆ ತುಂಬಾ ಹಿಡಿಸಿತು. ವ್ಯಾಪಾರವೂ ವೃದ್ಧಿಯಾಯಿತು. ಹತ್ತುವರ್ಷಗಳ ಈ ಬಗೆಯ ದುಡಿಮೆ ಅವನಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಣತಿಯನ್ನು ತಂದುಕೊಟ್ಟಿತ್ತು. ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನ ಆಶಯದಂತೆ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕನಾದ. ವಿರಾಮದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಕಲೆಯ ಅಭ್ಯಾಸವಾಯಿತು. ಹೋಮರ್ ಮತ್ತು ಸಿಸಿರೋ ಮೊದಲಾದ ಹೆಸರಾಂತ ಸಾಹಿತಿಗಳ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಓದಿ ಹಲವಾರು ಫ್ರೆಂಚ್ ಮತ್ತು ಇಟಾಲಿಯನ್ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ಗೆ ಭಾಷಾಂತರಮಾಡಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಗಣಿತವನ್ನೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದಾಯಿತು. ಗಣಿತವಿಜ್ಞಾನದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಮೇಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಲೋಗನ್ ಮತ್ತು ಮಿತ್ರನೊಬ್ಬ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಚರ್ಚಿಸಿ ಸಾಧಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಸಂಗೀತ ಕಚೇರಿಗಳಿಗೂ ತಪ್ಪದೆ ಹೋಗಿಬರುತ್ತಿದ್ದ. ಸುಪ್ತವಾದ ಕಲಾಸಕ್ತಿ ಜಾಗೃತವಾಯಿತು. ಸ್ವತಃ ಕೊಳಲು ನುಡಿಸುವುದನ್ನೂ ಕಲಿತ.

1831ರಲ್ಲಿ ಯುವಕ ಲೋಗನ್ ಲಂಡನ್‌ನಿಂದ ವೇಲ್ಸ್‌ಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಇವನ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ರಾಶಿಬಿದ್ದಿದ್ದ ಕಿಟ್ಟದಿಂದ ತಾಮ್ರ ತಯಾರಿ

ಕೆಯ ಘಟಕವೊಂದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಹತ್ತುಸಾವಿರ ಪೌಂಡು ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿದ್ದ. ಅದು ಅಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಲೋಗನ್ ಈ ಘಟಕವನ್ನು ಸೇರಿ ಬಹು ಶ್ರಮವಹಿಸಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿ ಅನೇಕ ನ್ಯೂನತೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿದ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಆರು ಘಂಟೆಗೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗೆ ಹೋದರೆ ಮಧ್ಯ ರಾತ್ರಿಯತನಕ ಅಲ್ಲಿಯೆ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ನಿರತನಾಗುತ್ತಿದುದೂ ಉಂಟು. ಈ ಶ್ರಮ ವ್ಯರ್ಥವೆನಿಸಲಿಲ್ಲ. ಕಾರ್ಖಾನೆಯ ಕೆಲಸ ಸಾಕಷ್ಟು ಸುಧಾರಿಸಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದ್ದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲೂ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಗಣಿಯ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಓದಿ ಮನನಮಾಡಿಕೊಂಡು, ತಾನು ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿರದಿದ್ದರೂ, ಗಣಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಉತ್ತಮ ಭೂನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಈ ಅಧ್ಯಯನ ಉತ್ತಮರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದು ಇಡೀ ದಕ್ಷಿಣ ವೇಲ್ಸ್‌ಪ್ರಾಂತದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಉತ್ತಮ ಭೂನಕ್ಷೆಯೂ ರಚನೆಯಾಯಿತು. ಮುಂದೆ ಇದನ್ನು 'ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಫಾರ್ ಅಡ್ವಾನ್ಸ್‌ಮೆಂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್'ನ ವಾರ್ಷಿಕ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಗಳಿಸಿದ. ಲಂಡನ್‌ನ ಜಿಯಲಾಜಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯನಾಗುವ ಗೌರವವೂ ದೊರೆಯಿತು.

1839ರಲ್ಲಿ ವೇಲ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಗತಿಸಿದ. ತಾಮ್ರದ ಕಿಟ್ಟವನ್ನು ಒಪ್ಪಮಾಡುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಯ ಇಡೀ ಆಡಳಿತವನ್ನು ನಡೆಸುವ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ ಇವನದಾಯಿತು. ವಿಲಿಯಂ ಲೋಗನ್‌ಗೆ ಈ ವೇಳೆಗೆ ಸುಮಾರು ನಲವತ್ತು ವರ್ಷ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ವರ್ನರ್‌ನ 'ಜಲಜನಿತವಾದ' ಭೂವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ವಿಚಾರದಲ್ಲೂ ಸಾಕಷ್ಟು ವಾದ-ವಿವಾದಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಕೆಲವರು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗೆ ಮೂಲವಾದ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡುಬಂದು ಹಲವಾರು ಹಳ್ಳ ಕೊಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ತಲೆದೋರಿದ ಭೂಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತೆಂದೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಇತಿಹಾಸ ಪೂರ್ವಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಸ್ಯಾಂಗಾರದ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಂಡು ಮುಂದೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡವೆಂದೂ ವಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಸ್ತರಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಜೇಡುಶಿಲೆ ಇರುವುದನ್ನು ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರರು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದರು. ಇವರ ವೀಕ್ಷಣೆ ಸರಿಯೆಂದೂ ಇದರ ಅಧ್ಯಯನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಜನನವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದೆಂದೂ ಲೋಗನ್‌ನ ಅಭಿಮತ. ಈ ಜೇಡುಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಟಿಗ್ಮೇರಿಯಾ ಎಂಬ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳಿದ್ದವು. ಇವು ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಿಚಿತ್ರ ಜಲಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಕೆಲವರು ವಿವರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಲೋಗನ್

ಈ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಒಪ್ಪಲಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಅವು ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಮರಗಳ ಬೇರುಗಳೆಂದು ವಿವರಿಸಿದ. ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತಗ್ಗಾದ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿದ್ದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಎಲೆ, ಕೊಂಬೆ, ರೆಂಬೆಗಳು ಶೇಖರಗೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ಹುಳುತು ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ರೂಪಗೊಂಡುವೆಂದೂ ತನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ. ಈ ವಿವರಣೆ ಅನೇಕರಿಗೆ ಹಿಡಿಸಿತು.

ಲೋಗನ್ 1840ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶಕ್ಕೆ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಮಾಡಿದ. ಹ್ಯಾಲಿಫಾಕ್ಸ್ ಬಂದರನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ದಟ್ಟಮಂಜು. ಇದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸದ ನೂರಾರು ಜನ ಇವನಿಗೆ ಹಾರ್ದಿಕ ಸ್ವಾಗತ ನೀಡಿದರು. ಈ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಉತ್ತಮ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಎನಿಸಿದ್ದ. ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ ನಗರದ ಸುತ್ತಲಿದ್ದ ಹಿಮದ ರಾಶಿಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ಭೂಪಾತಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನೂ ಮಾಡಿಯಾಯಿತು. 1841ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರಕ್ಕೆ ಹೊರಟ. ಅಲ್ಲಿ ಹೆಸರಾಂತ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಲಯಲ್‌ನ ಭೇಟಿಯಾಯಿತು. ಫಿಲಡೆಲ್ಫಿಯಾಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳಸಿ ಅಲ್ಲಿನ ಪಾಟ್ಸ್‌ವಿಲೆ ಮತ್ತು ಮೌಚ್‌ಚಂಕ್‌ಗಳ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳ ಜೇಡು ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳ ರೂಪುರೇಷೆಗಳ ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನವಾಯಿತು. ಇಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಸ್ತರವೊಂದು ಸುಮಾರು ಐವತ್ತು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಮಂದವಾಗಿದ್ದು. ಕಲ್ಲಿನ ಚಪ್ಪಡಿಗಳನ್ನು ಸುರಂಗವಿಟ್ಟು ಒಡೆದು ತೆಗೆಯುವಂತೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಗಣಿಯ ಕೆಲಸದ ಬಗೆಯನ್ನು ಕಂಡು ವಿಸ್ಮಿತನಾದ. ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಭೂಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿರುವುದಾಗಿ ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದ. ನೆಲದ ಮಾಲೀಕರಾದ ರೈತರು ಸಂತೋಷದಿಂದ ಉತ್ತಮ ಬೆಲೆಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಾರಿದರು. ಪೆನ್‌ಸಿಲ್ವೇನಿಯಾ, ಓಹಿಯೋ, ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ವರ್ಜೀನಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿರುವ ಕಾರಣ ಅವು ಅಪಾರ ಸಂಪದ್ಯುಕ್ತ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿವೆಯೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟ.

ಫಿಲಡೆಲ್ಫಿಯಾಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಆ ಪ್ರಾಂತದ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದ ಎಚ್. ಡಿ. ರೋಜರ್ಸ್ ಮುಂತಾದವರನ್ನು ಭೇಟಿಮಾಡಿ ಆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತನಗಿರುವ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನೂ ವಿವರಿಸಿದ. ಅಲ್ಲದೆ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಗ್ಲಾಮೊರ್ಗನ್ ಷೈರ್‌ನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ತಾನು ತಯಾರಿಸಿದ ಭೂನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಅವರಿಗೆ ತೋರಿಸಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ. ಹಾಗೂ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಜನಪಡೆದ ಬಗೆಯ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ. ಇಂಥದೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕೆನಡಾ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಒತ್ತಿಹೇಳಿ ಹಾಗಾದಲ್ಲಿ ತಾನು ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಸಿದ್ಧನಾಗಿರುವ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹಿದ. ಗೆಳೆಯರಿಂದ ಉತ್ತೇಜನವೂ ದೊರೆಯಿತು.

ಆದರೆ ಆಗ ಕೆನಡಾದಲ್ಲಿ ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ರಾಜಕೀಯ ಆಡಳಿತವಿರಲಿಲ್ಲ.

1841ರ ವೇಳೆಗೆ ಕೇವಲ ಕ್ವಿಬೆಕ್ ಮತ್ತು ಆಂಟೇರಿಯೋ ಪ್ರಾಂತಗಳು ಮಾತ್ರ ಇದ್ದು ಇವೆರಡರ ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಜಧಾನಿ ಕಿಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ನಗರವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಸಂಯುಕ್ತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಂತೆ ಆಂಟೇರಿಯೋ ಮೇಲಿನ ಕೆನಡಾ ದೇಶವೆಂದೂ, ಕ್ವಿಬೆಕ್ ಕೆಳಕೆನಡಾ ದೇಶವೆಂದೂ ಜಾಹೀರಾಗಿತ್ತು. ನೆರೆಯ ನ್ಯೂಬ್ರನ್ಸ್‌ವಿಕ್, ನೋವಾಸ್ಕೊಷಿಯಾ ಮತ್ತು ಪ್ರಿನ್ಸ್ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಐಲೆಂಡ್ ಪ್ರಾಂತಗಳು ಇನ್ನೂ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಆಳರಸರ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಇವು ಪರಸ್ಪರ ಒಂದುಗೂಡುವ ಅಥವಾ ನೆರೆಯ ಸಂಯುಕ್ತರಾಜ್ಯದೊಡನೆ ಸೇರುವ ಯಾವ ಯೋಜನೆಯೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಲೋಗನ್ ಈ ಬಗೆಯ ರಾಜಕೀಯ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳದೆ ತನ್ನ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಉತ್ತರ ನೋವೋಸ್ಕೊಷಿಯಾದ ಪಿಕ್ಟೌ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯ ಮೊದಲಾಯಿತು. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಖ್ಯಾತ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಮರ್ಚಿಸನ್, ಸೆಡ್ಜ್‌ವಿಕ್, ಬಕ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಮುಂತಾದವರು ಇವನ ನೇಮಕವನ್ನು ಕುರಿತು ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ್ದರು. ಆಗ ಲೋಗನ್ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿದ್ದ. 1842ರಲ್ಲಿ ಇವನ ನೇಮಕವನ್ನು ಕೆನಡಾದ ಗೌರ್ನರ್ ಜನರಲ್ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಆದಷ್ಟು ಬೇಗ ಅಂದಿನ ಕೆನಡಾದ ರಾಜಧಾನಿ ಕಿಂಗ್‌ಸ್ಟನ್‌ಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ. ಅಲ್ಲಿದ್ದ ರಾಜಕೀಯ ಹಗರಣದ ಕಾರಣ ಇವನ ಕಾಲ ಸಾಕಷ್ಟು ವ್ಯರ್ಥವಾಯಿತು. ಕೂಡಲೇ ಹುದ್ದೆಯನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಂಡು ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಮತ್ತೆ ಯೂರೋಪಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಮಾಡಿ ಮರುವರ್ಷ ಅಂದರೆ, 1843ರಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿರುಗಿ ತನ್ನ ಹುದ್ದೆಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣೆಗೆ ಮೊದಲುಮಾಡಿದ.

ಹುದ್ದೆಯ ಸಂಬಳ 1500 ಪೌಂಡು. ಆದರೆ ಸಂಬಳದ ಅವಧಿಯನ್ನೇ ನಮೂದಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಲೋಗನ್ ಇದಾವುದನ್ನೂ ಲೆಕ್ಕಿಸದೆ ಸಹಾಯಕನೊಬ್ಬನನ್ನು ನೇಮಕ ಮಾಡಿದ. ಇಬ್ಬರೂ ಜತೆಗೂಡಿ ಕ್ವಿಬೆಕ್ ಪ್ರಾಂತದ ಆಗ್ನೇಯ ಪರ್ಯಾಯ ದ್ವೀಪಭಾಗದ ತುದಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಗ್ಯಾಸ್ಪೆಗೆ ತೆರಳಿದರು. ಅಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ದೊರೆಯುವುದೆಂಬ ಹೇಳಿಕೆಯ ಮಾತಿತ್ತು, ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವರಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮೊದಲಾಯಿತು. ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ನೋವಾಸ್ಕೋಷಿಯಾ ಪ್ರಾಂತದ ಕಡಲಕರೆಯ ಜಾಗಿನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ತಂಗಬೇಕಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಯ ಕಿರಿದಾದ ಚಿಗ್ನೆಕ್ಟೊ ಖಾರಿಯ ಕಡಿದಾದ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಓಲಿರುವ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಯುಗದ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳ ಶ್ರೇಣಿ ಗೋಚರವಾಯಿತು. ಇದರ ಮಂದ ಸುಮಾರು 3 ಮೈಲಿಗೂ ಮೀರಿತ್ತು. ಶ್ರೇಣಿಯ ಪ್ರತಿ ಸ್ತರವನ್ನೂ ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳತೆಮಾಡಿ 76 ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಸ್ತರಗಳನ್ನೂ, 90 ಜೇಡು ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಿದ. ಅನೇಕ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಮರದ ದಪ್ಪ ಬೇರುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಹುದುಗಿದ್ದವು. ನೆಟ್ಟನೆಯ ಮರದ

ಕಾಂಡಗಳು ಹಲವಾರು ಮರಳು ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗಿದ್ದವು. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದ ಏರಿಳಿತಗಳುಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದವು. ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಇಳಿದಾಗಲಂತೂ ಶ್ರೇಣಿಯ ಇಡೀ ಸ್ತರಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ನೋಡಬಹುದಾದ ಅಪೂರ್ವ ದೃಶ್ಯ ಅದ್ಭುತವಾಗಿತ್ತು.

ಗ್ಯಾಸ್ಪೆಯನ್ನು ತಲುಪಿ ಬಿಡಾರ ಹೂಡಿದ್ದಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಮೂಲನಿವಾಸಿ ರೆಡ್ ಇಂಡಿಯನ್ ಜನರ ದೋಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾನಮಾಡಿ ನದಿಯ ಇಕ್ಕೆಲಗಳ ಭೂಸ್ವರೂಪವನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಯಿತು. ಕಡಿದಾದ ಕಡಲತೀರ, ಎತ್ತರವಾದ ಪರ್ವತಗಳ ಶಿಖರಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸಂಚರಿಸಿ ಭೂಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿದ. ಕಾಡಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೇಟೆಯೇ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ. ಬೆಸ್ತರು ಮಾರುತ್ತಿದ್ದ ಲಾಬ್‌ಸ್ಟರ್ ಹಾಗೂ ಮೀನುಗಳೂ ಆಗಾಗ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಇಂದಿನ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಾವುವೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ಕಷ್ಟಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಲೆಕ್ಕಿಸದೆ ತನ್ನ ಕೆಲಸವನ್ನು ಬಹು ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ಮುಂದುವರಿಸಿದ. ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಮರಳು ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದುವೆಂದೂ, ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಇವನ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಸಿಗುವುದು ದುರ್ಲಭವೆನಿಸಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಯುಗದ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳೇ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗೆ ತೌರು. ಗ್ಯಾಸ್ಪೆಯ ಕಡಲಕರೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಕಪ್ಪನೆಯ ಸ್ತರಗಳು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿರದೆ ಕರಿಬಣ್ಣದ ಜೇಡು ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಅಂತೂ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ನಡೆದ ಈ ಕಷ್ಟತಮವಾದ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣೆ ಮುಗಿಯಿತು. ಬಿಡಾರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಉತ್ತಮ ಸೌಲಭ್ಯಗಳೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ತೊಟ್ಟ ಬಟ್ಟೆಬರೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಹರಿದು ಚಿಂದಿ ಚಿಂದಿಯಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಅವತಾರದಲ್ಲೇ! ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್‌ಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಓಡಾಡಲು ಸಹ ನಾಚಿ ಹೋಟೆಲೊಂದರ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ದಿನ ಅವಿತುಕೊಂಡಿದ್ದನಂತೆ!

ರಾಜಧಾನಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಷ್ಟು ಮುಂದೆ ಸಾಗಲಿಲ್ಲ. ಲೋಗನ್‌ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಸಿವಿಸಿಯಾಯಿತು. ರಾಜಕೀಯ ಅಸ್ಥಿರತೆ ಇನ್ನೂ ಹಾಗೆಯೇ ಇತ್ತು. ಪಾರ್ಲಿಮೆಂಟ್ ಅಧಿವೇಶನವೂ ಮುಗಿದಿತ್ತು. ಸರ್ವೇಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಗೆ ನಿಲ್ಲಲು ಸಹಾ ನೆಲೆಯಿಲ್ಲ. ಕಂಡ ಕಂಡ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಚಾಚಿದರೂ ಯಾವ ಉಪಯೋಗವೂ ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಬಹು ಬೇಸರಗೊಂಡು ಕೊನೆಗೆ ಸಣ್ಣ ಮನೆಯೊಂದನ್ನು ಕಚೇರಿಗಾಗಿ ಬಾಡಿಗೆಗೆ ಪಡೆದದ್ದಾಯಿತು. ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾಲ್ ಜತೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತನಾದ. ತಾನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದ ಖನಿಜಗಳ ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲು ಪೋಲೆಂಡ್‌ನಿಂದ ವಲಸೆಬಂದಿದ್ದ ಯುವಕನೊಬ್ಬನನ್ನು ಸಹಾಯಕನಾಗಿ ನೇಮಿಸಿದ. ಸಿಬ್ಬಂದಿಯೊಡಗೂಡಿ ಮತ್ತೆ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಗ್ಯಾಸ್ಪೆಗೆ ತೆರಳಿದ. ತಿಂಡಿ-ಊಟದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಎಂದಿನಂತೆ! ಕೆಲಸ ಕಷ್ಟದಾಯಕ. ಸರ್ಕಾರದ ವತಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಹಾಯ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನೆಲ್ಲಾ ನೋಡಿದ ಪೋಲಿಷ್ ಯುವಕ ಸಹಾಯಕ ಕಂಬಿ ಕಿತ್ತ!

ಚಳಿಗಾಲ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಂತೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇನ್ನೂ ಕಷ್ಟದಾಯಕವೆನಿಸಿತು. ದೇಶದ ರಾಜಕೀಯದಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚರು ಸೋತಿದ್ದರು. ಪ್ರತಿಪಕ್ಷದ ಇಂಗ್ಲಿಷರಿಗೆ ತಮ್ಮ ರಾಜಕೀಯ ಪ್ರಾಬಲ್ಯದ ಅರಿವು ಸರಿಯಾಗಿ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಸರ್ಕಾರದ ಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗೆ ಅನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿದ್ದಾಗ ಲೋಗನ್‌ನ ಸ್ಥಿತಿಯೂ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿತ್ತು. ಅವನಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದ ಹಣವೆಲ್ಲಾ ಖರ್ಚಾಗಿತ್ತು. ಕೆಲಸಬಿಟ್ಟ ಸಹಾಯಕನಿಗೆ ಬೇರೆ 200 ಪೌಂಡು ಕೊಟ್ಟಾಗಿತ್ತು. ಕಚೇರಿಯ ಬಾಡಿಗೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ಖರ್ಚುಗಳಿಗಾಗಿ 600 ಪೌಂಡ್ ಕೈಬಿಟ್ಟಿತ್ತು. ಹಲವಾರು ಪಾರ್ಲಿ ಮೆಂಟ್ ಸದಸ್ಯರನ್ನು ಭೇಟಿಮಾಡಿ ತನ್ನ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯ ಕೆಲಸದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನೂ, ಅದು ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನೂ ವಿವರಿಸಿ ಅವರ ಮನವೊಲಿಸಿ ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ತನ್ನ ಇಲಾಖೆಗೆ 1800 ಪೌಂಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಮಸೂದೆಯೊಂದು ತಯಾರಾಗಲು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದ. ಹಲವಾರು ಸ್ನೇಹಿತರ ಅಭಿಮಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಂದ ಈ ವಾರ್ಷಿಕ ನೆರವು 2,000 ಪೌಂಡುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿದುದಲ್ಲದೆ, ಐದು ವರ್ಷಗಳ ಪರಿಯಂತ ಈ ಮೌಲ್ಯದ ನೆರವು ನೀಡುವ ಸರ್ಕಾರದ ತೀರ್ಮಾನವೂ ಆಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ತನ್ನ ಇಲಾಖೆಯ ಅನಿಶ್ಚಯತೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು. ಆದರೂ ಈ ವೇಳೆಗೆ ಅವನ ಸ್ವಂತ ಹಣದಲ್ಲಿ 800 ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟು ಖರ್ಚಾಗಿತ್ತು.

ಲೋಗನ್‌ನ ಅಂದಿನ ಸಂಬಳ ಕೇವಲ 300 ಪೌಂಡ್‌ಗಳು. ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಜೀವನಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇದು ಅಷ್ಟೇನು ಕಡಮೆಯೂ ಅಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚೂ ಅಲ್ಲ. ವೇಲ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಮೂರರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಬಳ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಅಲ್ಲದೆ ಸರ್ಕಾರದ ಮಸೂದೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹುದ್ದೆ ಯೊಂದಕ್ಕೆ 1200 ಪೌಂಡ್ ಸಂಬಳದ ಮೇಲೆ ಆಹ್ವಾನವೂ ಬಂದಿತ್ತು. ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ನೆಚ್ಚಿನ ಕೆನಡಾ ದೇಶದಲ್ಲೆ ಕೆಲಸ ಮುಂದುವರೆಸುವ ದೃಢನಿರ್ಧಾರ ವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡ. ಈ ದೇಶದ ಕಾಡು ಮೇಡುಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಾಡುವುದೆಂದರೆ ಅವನಿಗೆ ಬಹು ಇಷ್ಟ. ಅಲ್ಲದೆ ತಾನು ಜನಿಸಿದ ಕೆನಡಾ ದೇಶದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ರೂಢಿಸಿ ಅದರ ಅಭ್ಯುದಯಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಕೈಲಾದ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುವ ಉತ್ಕಟಾಂಕ್ಷೆಯೂ ಇತ್ತು. ಆಂಟೋರಿಯೊ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಉತ್ತಮ ಅದುರಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳೂ ಮತ್ತು ಸಾಸ್ಕಚವಾನ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ನಿಕ್ಷೇಪ ಗಳೂ ಇದ್ದು ಅವನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಯೋಜನೆಯೊಂದಿತ್ತು.

1845ರ ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಟ್ಟಾವಾನದಿಯ ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಟಿಮಿಸ್ಕ

ಮಿಂಗ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣಕಾರ್ಯ ಮೊದಲಾಯಿತು. ಮರುವರ್ಷ ಲೇಕ್‌ಸುಪೀರಿಯರ್ ಪ್ರದೇಶ ಹಾಗೂ ಕಿವೀನಾ ಪರ್ಯಾಯದ್ವೀಪ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಅದುರಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿಗಾಗಿ ಭೂಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಯಿತು. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಹನ್ನೊಂದು ಟನ್ ತೂಕವಿದ್ದ ತಾಮ್ರದ ಅದುರಿನ ಗಟ್ಟಿ (Nugget) ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಗಣಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ವಿವರವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ. ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಪುರಾತನ ಲಾವಾಸ್ತರಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿದ್ದ ಲೋಹದ ಎಳೆಗಳನ್ನೂ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ.

1845-46ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಪುರಾತನ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವಿವರವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾಯಿತು. ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್‌ನ ಉತ್ತರ ಹಾಗೂ ಪಶ್ಚಿಮದತ್ತ ಹರಡಿದ್ದ ಲಾರೆಂಟೈಡ್ ಬೆಟ್ಟಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕಡುಗೆಂಪುಮಿಶ್ರಿತ ಬೂದುಬಣ್ಣದ ಸಯನೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳಿಂದಾದುವೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ. ಲೇಕ್‌ಟಿಮಿಸ್ಕಮಿಂಗ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೈಸ್‌ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ಹಾಗೂ ಅಮೃತಶಿಲಾಸ್ತರಗಳು ಹರಡಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಜೇಡುಶಿಲೆ ಹಾಗೂ ಕದಂಬ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳ ಶ್ರೇಣಿ ಇರುವುದು ಗೋಚರವಾಯಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ ಹಲವಾರು ಕಡೆ ಹತ್ತರಿಂದ ಹದಿನೆಂಟು ಸಾವಿರ ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ವ್ಯಾಪಿಸಿತ್ತು. ಲೇಕ್‌ಸುಪೀರಿಯರ್ ಬಳಿ ಗ್ರಾನೈಟ್, ಸಯನೈಟ್ ಹಾಗೂ ನೈಸ್ ಶಿಲೆಗಳೂ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಭಾರೀಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಲೇಟು ಶಿಲೆಗಳ ಸ್ತರಗಳು, ಹಸಿರುಬಣ್ಣದ ಪದರು ಶಿಲೆ, ಮರಳು ಶಿಲೆ, ಲಾವಾಸ್ತರಗಳು, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಬೂದಿಯಿಂದಾದ ಸ್ತರಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯೂ ಇದ್ದಿತು. ಈ ಸ್ತೋಮದ ಹಲವಾರು ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಅದುರು ಇರುವುದನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಿದ.

ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ಸುಕ್ಕುಬಿದ್ದ ಅಮೃತಶಿಲೆಯಾಯಿತೆಂದೂ, ಮರಳುಶಿಲೆ ಹಾಗೂ ಕದಂಬಶಿಲೆಗಳೇ ನೈಸ್(ಗೀರು)ಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಾನೈಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನಗೊಂಡುವೆಂದೂ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟ. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಲಯಲ್ ಆಗತಾನೆ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದಿದ್ದ "ರೂಪಾಂತರ" ಶಿಲೆಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದ. ಮುಂದೆ ಏಳುವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಈ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳಿಗೆ 'ಲಾರೆನ್ಷಿಯನ್ ಶ್ರೇಣಿ' ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಡಿರುವ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯೇ 'ಹ್ಯುರೋನಿಯನ್ ಶ್ರೇಣಿ'. ಇವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಇನ್ನೂ ವಿವರವಾದ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಗೊಡವೆಗೆ ಹೋಗದೆ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನೇ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಯಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹ್ಯೂರಾನ್ ಸರೋವರದ ಬಳಿ ಹಲವಾರು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ವೀಕ್ಷಣಾಕಾರ್ಯವೂ ಮುಂದುವರಿ

ಯಿತು. ಆಗಾಗ ತನ್ನಲ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮಿಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತಿದ್ದ. 1849ರಲ್ಲಿ ಕ್ವಿಬೆಕ್ ಪ್ರಾಂತದ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅಲ್ಲಿನ ಹಲವಾರು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಚಿಲುಮೆಗಳನ್ನೂ ವಿವರವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೂ ಬಳಿ ಇರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಸ್ತರಗಳಿಗೂ ಯಾವ ತೆರನಾದ ಸಂಬಂಧವೂ ಇಲ್ಲವೆಂದೂ ಇದರಿಂದ ಉದ್ಯಮಿಗಳು ಮೋಸಗಾರರ ಬಲೆಗೆ ಬೀಳಬಾರದೆಂದೂ ಎಚ್ಚರಿಸಿದ.

ಹೀಗೆ ಜನರಿಗೆ ಉಪಕಾರ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೂ ಹಲವಾರು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ತಾಳ್ಮೆಗೆಟ್ಟ ಜನ ಲೋಗನ್‌ನನ್ನೇ ದೂಷಿಸುತ್ತಿದ್ದುದುಂಟು. ಅವನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಗೇಲಿಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುದೂ ಉಂಟು. ಒಂದು ಬಾರಿ ಒಬ್ಬ ಆರು ಪೌಂಡ್ ತೂಕದ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಶಿಲಾಮಾದರಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಸೀಸ ಹಾಗೂ ಬೆಳ್ಳಿ ಇವೆಯೆಂದೂ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿಸಬೇಕೆಂದೂ ಕೇಳಿಕೊಂಡ. ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಲೋಗನ್ ವಿವರವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಲೋಹಾಂಶವೂ ಇಲ್ಲವೆಂದಾಗ ಕಳುಹಿಸಿದವನ ಕೋಪ ನೆತ್ತಿಗೇರಿತು! ರವಾನೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಮಾದರಿಯೇ ಬದಲಾಗಿರಬಹುದೆಂದೂ ಲೋಗನ್ ತನಗೆ ಮೋಸಮಾಡಿದ್ದಾನೆಂದೂ ಕೂಗಾಡಿದ! ಸಾಲದುದಕ್ಕೆ ಪತ್ರ ಬರೆದು ಮೂದಲಿಸಿದ.

ಈ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕಾಕ್ರಾಂತಿ ತಲೆದೋರಿತ್ತು. ವಾಣಿಜ್ಯ–ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಪ್ರವರ್ಧಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದವು. ರಾಷ್ಟ್ರಾಭ್ಯುದಯದಲ್ಲಿ ಅದೊಂದು ಪರ್ವಕಾಲ. ಯೂರೋಪಿನಿಂದ ಉದ್ಯಮಿಗಳು ವಲಸೆಬಂದು ಅಪಾರ ಬಂಡವಾಳವನ್ನು ಹೂಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಮುಂದುವರೆದ ಯೂರೋಪಿನ ಉದ್ಯಮಿಗಳನ್ನು ಕೆನಡಾಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಿಸಿ ದೇಶವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಲೋಗನ್ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದ. ಕೆನಡಾ ದೇಶದ ವಿವಿಧ ಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳನ್ನು 1851ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ತಾನೇ ಸ್ವತಃ ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಕೆನಡಾ ದೇಶದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪತ್ತಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದ. ಸಂಬಳ ಹೊರತು ಈ ಪ್ರವಾಸಕ್ಕೆ ತಗುಲಿದ ಖರ್ಚನ್ನೆಲ್ಲಾ ತಾನೇ ವಹಿಸಿಕೊಂಡ. ಇದಾದ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಖನಿಜ ಸಹಾಯಕ ಹಂಟ್‌ನೊಡಗೂಡಿ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ ಹಲವಾರು ಉದ್ಯಮಿಗಳು ಕೆನಡಾ ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಂದು ತಮ್ಮ ಬಂಡವಾಳವನ್ನು ಹೂಡಿ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಕಾರಣನೆನಿಸಿದ. ಅನೇಕ ಫ್ರೆಂಚರಿಗೆ ಕೆನಡಾ ದೇಶವೆಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದು ಸಹ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಅದು ಪೆರುವಿನಲ್ಲಿರಬಹುದೆಂಬ ಪ್ರಜ್ಞೆಯಿತ್ತು! ಇನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪತ್ತಿನ ಪರಿಚಯವಂತೂ ಶೂನ್ಯ. ಇಂಥ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಲೋಗನ್ ಹಾಗೂ ಅವನ ಮಿತ್ರ ಹೆಣಗಾಡ

ಬೇಕಾಯಿತು. 1855ರ ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನ ಮುಗಿದು ಲಂಡನ್‌ಗೆ ಬಂದ. ಮರುವರ್ಷದ ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಞಿ ಕೆನಡಾ ದೇಶಕ್ಕೆ ಲೋಗನ್ ಸಲ್ಲಿಸಿದ ಉತ್ತಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿ ನೈಟ್‌ಹುಡ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನಿತ್ತು ಗೌರವಿಸಿದಳು. ಈ ಬಗೆಯ ಉನ್ನತ ರಾಜಮರ್ಯಾದೆ ದೊರೆತ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಕೆನೆಡಿಯನ್ ಸರ್ ವಿಲಿಯಂ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಲೋಗನ್.

ಮುಂದೆ 1862 ಮತ್ತು 1867ರಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನಗಳಲ್ಲೂ ಸರ್ ಲೋಗನ್ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದು ತನ್ಮೂಲಕ ಕೆನಡಾದೇಶದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅಪಾರ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೊಡನೆ ಕೆನಡಾ ದೇಶದ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾಕಾರ್ಯ ಒಂದೇರೀತಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಸರ್ಕಾರದ ಧನಸಹಾಯದಲ್ಲಿ ಕಡಿತವೂ ಆಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದಾವುದರಿಂದಲೂ ಧೃತಿಗೆಡದ ಲೋಗನ್ ಹಾಗೂ ಅವನ ಸಂಗಡಿಗರು ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ತಾವು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಳೆಯ ವರದಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆಧರಿಸಿ ಕೆನಡಾ ಭೂವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕುರಿತು ಆಮೂಲಾಗ್ರವಾದ ಪುಸ್ತಕದ ರಚನೆಗೂ ಕೈಹಾಕಿದ. ಸಹಾಯಕ ಹಂಟ್ ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷರೀತಿಯ ನೆರವು ನೀಡಿದ.

ಹೀಗಾಗಿ 1863ರಲ್ಲಿ 983 ಪುಟಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ 'ಜಿಯಾಲಜಿ ಆಫ್ ಕೆನಡ' ಎಂಬ ಹೆಬ್ಬೊತ್ತಿಗೆಯೊಂದು ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ವಿಷಯಗಳು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಉತ್ತಮಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದವು. ದೇಶದ ಲಾರೆನ್ಷಿಯನ್ ಶ್ರೇಣಿಗಳಿಂದ ಮೊದಲಾಗಿ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಯುಗದ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳ ಅಧಿಕೃತ ಹಾಗೂ ಉತ್ತಮ ವಿವರಗಳಿದ್ದವು. ಹಾಲ್ ಈ ಹಿಂದೆ ಸೂಚಿಸಿದ್ದ ಪಾಟ್ಸ್‌ಡಾಂ, ಟ್ರೆಂಟನ್, ಯೂಟಿಕಾ, ಮೆಡಿನಾ, ಹ್ಯಾಮಿಲ್ಟನ್, ಚೆಮಂಗ್ ಮೊದಲಾದ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳಿಗೆ ಇಡಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳೂ ಹಾಗೂ ಇತರವು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಮೊದಲಾಗಿ ಉತ್ತರದತ್ತ ಕೆನಡಾ ದೇಶದುದ್ದಕ್ಕೂ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಹರಡಿವೆ ಎಂದು ಲೋಗನ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ.

ಅವನು ರಚಿಸಿದ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಕೆನಡಾ ದೇಶದ ಖನಿಜಗಳು, ಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಗಣಿ ಖನಿಜಸಂಪತ್ತು ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬೆಳ್ಳಿ, ಕಬ್ಬಿಣ ಮುಂತಾದ ಲೋಹ ಖನಿಜಗಳ ಅದುರುಗಳು ಮೊದಲಾಗಿ ಬೀಸುಕಲ್ಲಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳ ವಿವರಣೆಯೂ ಇದೆ. ಆ ದೇಶದ ಲಾರೆನ್ಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್ ಸ್ತರಗಳು, ಛಾಂಪ್ಲೇನ್ ಸರೋವರದ ಬಳಿ ಶಿಲೆಗಳು ಮಡಿಕೆ ಬಿದ್ದಿರುವ ರೀತಿ---ಈ ಅಂಶಗಳೆಲ್ಲಾ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವರವಾಗಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿವೆ. ಕೆನಡಾ ದೇಶದ ಹಿಂದಿನ ಭೂಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಮಯುಗದ ಹವಾಮಾನವಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಅಗಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಈಗಾಗಲೇ ತನ್ನ ವಾದವನ್ನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದ್ದ.

ಲೋಗನ್ ತನ್ನ ಭೂ ಸಮೀಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಹಿಮಯುಗ ವಾದವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಿದ. ಹಿಮದ ಹಾಳೆಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಿಂದ ಶಿಲೆಗಳ ಹೊರಮೈ ನುಣುಪಾಗಿರುವಿಕೆ, ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಮಾಂತರ ಕುಳಿಗಳು ಹಾಗೂ ಗೆರೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ಹಿಮದ ಹಾಳೆಗಳು ಹೊತ್ತುತರುತ್ತಿದ್ದ ಶಿಲಾಛಿದ್ರಗಳ ಉಜ್ಜುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ನುಣುಪಾದ ಗೀರುಗಳು ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾದ ಸರೋವರಗಳು ಭೂಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ತಗ್ಗುಗಳಾಗಿರದೆ, ಹಿಮದ ಹಾಳೆಗಳು ನೆಲ ಭಾಗವನ್ನು ಕೊರೆದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ಕರಗಿ ಸರೋವರಗಳುಂಟಾದುವೆಂದು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಈ ವಾದ ಇಂದಿಗೂ ಸಮರ್ಥನೀಯ. ಹಿಮದ ಹಾಳೆಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ನಾಡಶಿಲೆಗಳಾದ ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಯ ಪರದೇಸಿ ಬಂಡೆಗಳು ಕೂತಿರುವಿಕೆ, ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಮದ ಹಾಳೆಗಳು ಹಾದು ಹರಿಯುವ ನದಿಗೆ ಅಡ್ಡಗಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮೊರೇನುಗಳು, ಹಾಗೂ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಮದ ಹಾಳೆಗಳು ಪ್ರವಹಿಸಿ ಕರಗಿದಾಗ ಅವು ಒಯ್ಯುತ್ತಿದ್ದ ಜೇಡುಮಣ್ಣಿನ ಶೇಖರಣೆಯಿಂದ ನೀರು ಬತ್ತಿಹೋದ ರೀತಿಯ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನೂ ನೀಡಿದ್ದಾನೆ.

ಲೋಗನ್ ಪುಸ್ತಕದ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಸ್ವಂತ ಹಣವನ್ನೇ ಮುಂಗಡವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದನಂತೆ. ಪುಸ್ತಕದ ಮುದ್ರಣ ಹಾಗೂ ವಿನ್ಯಾಸ ಬಹು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಸುಂದರವಾಗಿದೆ. ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣದ ಭೂನಕ್ಷೆ 1869ರ ವೇಳೆಗೆ ಲಂಡನ್‌ನಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣವಾಯಿತಂತೆ. ಈ ವೇಳೆಗಾಗಲೆ ಇವನ ಸ್ವಂತ ಹಣ 17000 ಡಾಲರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ಇಲಾಖೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಖರ್ಚಾಗಿತ್ತಂತೆ. ಈ ಮುದ್ರಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕಾಶನಕಾರ್ಯ ಬಹು ಪ್ರಯಾಸಕರವಾದ ಅನುಭವವಾಯಿತು.

ಈ ವೇಳೆಗೆ ದೇಶದ ಫ್ರೆಂಚ್ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಲಸೆಗಾರರ ನಡುವೆ ವಿಪರೀತ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ತಲೆದೋರಿ ಹಳೆಯ ಕೆನಡಾ ರಾಜ್ಯವೇ ಮರೆತಂತಿತ್ತು. ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಐದು ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಂತಗಳು ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮದತ್ತ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದವರೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ ಭೂಭಾಗದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಡೊಮಿನಿಯನ್ ರಾಜ್ಯವೊಂದು ರೂಪತಳೆದಿತ್ತು. ಈ ಬಗೆಯ ರಾಜಕೀಯ ಅಸ್ಥಿರತೆಯಿಂದ ಲೋಗನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಳಮಳಕ್ಕೀಡಾಗಿದ್ದನು, ಕೆನಡಾದ ಭವಿಷ್ಯ ಹಾಗೂ ತನ್ನ ಅಭಿಮಾನದ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯ ಆಗುಹೋಗುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಚಿಂತಾಕ್ರಾಂತನಾದನು. ಈ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಪಾರ್ಲಿಮೆಂಟ್ ಕೆನಡಾ ದೇಶದ ನೂತನ ರಾಜಕೀಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ತನ್ನ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಇತ್ತ ಸುದ್ದಿ ತಿಳಿದು ಲೋಗನ್‌ಗೆ ತುಂಬಾ ಸಮಾಧಾನವಾಯಿತು. ಕೆನಡಾಕ್ಕೆ ಡೊಮಿನಿಯನ್ ರಾಜ್ಯದ ಸ್ಥಾನ ಬಂದಿತು.

1867 ಜುಲೈ 1ರಂದು ಕೆನೆಡಿಯನ್ನರು 'ಡೊಮಿನಿಯನ್ ದಿನ'ವನ್ನು ಬಹು ಸಂಭ್ರಮ-ಸಂತೋಷಗಳಿಂದ ಆಚರಿಸಿದಾಗ ಸರ್ ವಿಲಿಯಂ ಲೋಗನ್‌ಗೆ 69 ವರ್ಷ. ಈ ಸಂತೋಷದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ತಾಯ್ನಾಡಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕುದಾದ ಸುಸಜ್ಜಿತ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯೊಂದನ್ನು ಲೋಗನ್ ಸದಾ ಕನಸುಕಾಣುತ್ತಿದ್ದ. ರಾಷ್ಟ್ರಾಭ್ಯುದಯದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಬಲ್ಲದೆಂಬುದು ಅವನ ನಂಬುಗೆಯಾಗಿತ್ತು. ಇದೇವರ್ಷ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಇಲಾಖೆಯ ಮಳಿಗೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷ ಶ್ರಮವಹಿಸಿ ಹಗಲಿರುಳೂ ದುಡಿದ ಕಾರಣ ಕಣ್ಣಿನ ದೃಷ್ಟಿಯೇ ಊನವಾಯಿತು. ಹೀಗಿದ್ದರೂ 1868ರಲ್ಲಿ ಪಿಕ್ಟೋ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಇವನ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣೆಯ ಕೆಲಸವೂ ನಡೆಯಿತು. ಇದಾದ ಮೇಲೆ ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್‌ಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ. ಆಡಳಿತಗಾರರಿಗೆ ತನ್ನ ಕೆಲಸದ ಮಹತ್ವ ಇನ್ನೂ ಮನವಟ್ಟಾಗದಿದ್ದುದನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೊರಗಿದ. ಅಲ್ಲದೆ ತನಗಿಂತ ಕಿರಿಯನೂ, ಹಾಗೂ ದಕ್ಷನೂ ಆದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಇಲಾಖೆಯ ಮುಖ್ಯಾಧಿಕಾರಿಯಾದರೆ ಒಳಿತಾದೀತೆಂದೂ ಇವನ ಭಾವನೆ. ಅನೇಕ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೂ ಮತ್ತು ಮಿತ್ರರೂ ಈ ವಾದವನ್ನು ಒಪ್ಪದೆ ಇವನೇ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ಇಲಾಖೆಯ ಮುಖ್ಯಾಧಿಕಾರಿಯಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕೆಂದು ಒತ್ತಾಯಿಸಿದರು. ಲೋಗನ್ ತನ್ನ ದೃಢನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲಿಲ್ಲ. 1869ರ ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ರಾಜೀನಾಮೆಯಿತ್ತು ವಿಶ್ರಾಂತನಾದ. ತನ್ನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ದಕ್ಷನೊಬ್ಬನನ್ನು ನೇಮಿಸಲು ಶಿಫಾರಸನ್ನೂ ಮಾಡಿದ. ವಸಂತಕಾಲ ಬಂತು. ವಿಶ್ರಾಂತಿಗಾಗಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಬೆಳಸಿದ. ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆನಡಾಕ್ಕೆ ಮರಳಿ, ಆ ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೂ ಮಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಬಳಿ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕಾರ್ಯ ನಡೆಯಿತು. ಮುಂದೆ 1871–72ರಲ್ಲಿ, ತಾನು ಹಿಂದೆ ಕ್ವಿಬೆಕ್ ಪ್ರಾಂತದ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ್ದ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾಕಾರ್ಯದ ವರದಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಪ್ರಕಟಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ.

ಈ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಲೋಗನ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವ್ಯಕ್ತಿ ಎನಿಸಿದ್ದ. ಇವನ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷತೆ ಮನೆಮಾತಾಗಿತ್ತು. ಗಣಿ ಉದ್ಯಮಿಗಳು, ರೈತರು ಹಾಗೂ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಇವನನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗೌರವಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ತನ್ನ ಉಡುಪಿನತ್ತ ಅಷ್ಟು ಲಕ್ಷ್ಯವೀಯದೆ ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ವ್ಯಕ್ತಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗೂ ಚಿರಪರಿಚಿತ. 1873–74ರ ಚಳಿಗಾಲವನ್ನು ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ ಬಳಿಯ ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರದೇಶವೊಂದರಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಿಂತನಾಗಿ ಕಳೆದ. ಬಿಡುವಿನ ವೇಳೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿಹಾರ ಹಾಗೂ ಉತ್ತಮ ಕಾದಂಬರಿ ಮುಂತಾದ ಸಾಹಿತ್ಯಿಕ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಓದಿ ಪರವಶನಾಗುತ್ತಿದ್ದನಂತೆ.

ಅದೇ ವರ್ಷದ ಆಗಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಿ ವೇಲ್ಸ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿದ್ದ ತನ್ನ ಸಹೋದರಿಯ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲವನ್ನು ನೆಮ್ಮದಿಯಿಂದ ಕಳೆದ. ಪ್ರೀತಿಯ ತಂಗಿಯ ಆರೈಕೆ ಇದ್ದರೂ ಆರೋಗ್ಯ ಕೆಟ್ಟಿತು. ಉತ್ತಮ ಸೌಲಭ್ಯ ದೊರೆತರೂ ಅದು ಮತ್ತೆ ಸುಧಾರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಖಾಯಿಲೆ ಉಲ್ಬಣಗೊಂಡು 1875ರ ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಭೂತಾಯಿಯನ್ನಪ್ಪಿದ.

ಕೆನಡಾ ದೇಶದ ಇತಿಹಾಸದ ಮೊದಲ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಗನ್ ನಡೆಸಿದ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾಕಾರ್ಯ ಅನುಪಮವಾದುದು. ಹೀಗೆ ಆ ದೇಶದ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಭದ್ರಬುನಾದಿ ಹಾಕಿದ ಯಶಸ್ಸು ಸರ್ ವಿಲಿಯಂ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಲೋಗನ್‌ಗೆ ಸಲ್ಲಲೇಬೇಕು.

ದ್ವಾರಂ

ಮಳೆ

ಮಳೆ, ಮಳೆ, ಮಳೆ, ಬಿತ್ತುಮಳೆ
ಬಿದ್ದು ಮಣ್ಣ ಮುಕ್ಕಿತು, ಬಿದ್ದು ಒಳಗೆ ಹೊಕ್ಕಿತು
ಆಳಕಿಳಿದು ಪಾತಾಳ ಸೇರಿತು
ಭದ್ರ ಬಂಡೆಯುದಕಡ್ಡ ನಿಂತಿತು
ಮುಂದೆ ಹೋಗಲಿನ್ನು ನಿನ್ನ ಬಿಡೆನು ಎಂದಿತು

ಮಳೆ, ಮಳೆ, ಮಳೆ, ಏನು ಮಾಡಿತು
ಏನು ತೋಚದಲ್ಲೆ ಸೆಟೆದು ನಿಂತಿತು
ನಿಂತು ಪಾತಾಳಗಂಗೆಯಾಯಿತು
ಬಂದ ದಾರಿ ಹಿಡಿಯಲೆಳಸಿತು
ಅದೂ ಸಲ್ಲದೆಂದು ಅಡ್ಡದಾರಿ ಹಿಡಿಯಿತು

ಮಳೆ, ಮಳೆ, ಮಳೆ, ಏನು ಮಾಡಿತು
ಅದರ ತಾಪದಿಂದ ಭೂಪಾತವಾಯಿತು
ಮೆದು ಬಂಡೆಗಳನು ಸವೆಸಿ ಗವಿಯಮಾಡಿತು
ಅದರ ಒಳಗೆ ಕೆಳಗೆ ಮೇಲೆ ಕಂಬಕಟ್ಟಿತು
ಹೆಂಟೆಗಳನು ಒಂದುಮಾಡಿ ಬಂಡೆಮಾಡಿತು

ಮಳೆ, ಮಳೆ, ಮಳೆ, ಏನು ಮಾಡಿತು
ಕೋಪತಾಪ ಸಲ್ಲದೆಂದು ತಾನೆ ನಾಚಿತು
ಹೊರಗೆ ಹರಿದು ಬಂದಿತು, ಚಿಲುಮೆಯಾಗಿ ಪುಟಿಯಿತು
ರೋಗರುಜಿನಗಳನು ತೊಡೆವ ವೈದ್ಯನಾಯಿತು
ಜನರ ತಣಿಸಿತು, ಘನತೆಗಳಿಸಿತು

ಡಾ. ಎಸ್. ರಾಮರಾವ್

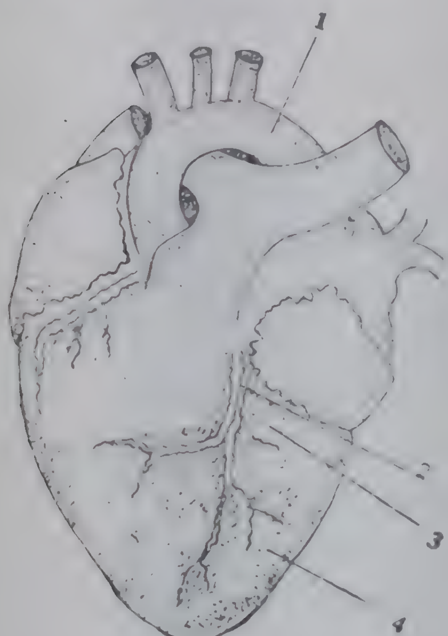
ಗುಂಡಿಗೆಯ ರೋಗಗಳು

ಉದರರೋಗ, ಕಣ್ಣಿನರೋಗ, ಚರ್ಮವ್ಯಾಧಿ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಅಂಗದ ರೋಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಯ ಹುಟ್ಟಿಸುವುದು ಗುಂಡಿಗೆಯ ರೋಗ. ಗುಂಡಿಗೆಯಷ್ಟೇ, ಪ್ರಾಯಶಃ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು, ಪ್ರಮುಖ ಹಾಗೂ ನಾಜೂಕಾದ ಅಂಗವಾಗಿರುವ ಮಿದುಳು ರೋಗಗ್ರಸ್ತವಾದರೂ ಈ ತೆರನ ಭಯವಾಗದು. ಕಾರಣ, ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸುವುದು ಅಷ್ಟೇನೂ ಖಚಿತವಲ್ಲ. ಗುಂಡಿಗೆಯ ರೋಗದಲ್ಲಾದರೋ ಮುಂದಿನ ತಿರುಗಾಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಸಾವು ಮೇಲೆರಗುವುದು ಖಂಡಿತ ಎಂದು ಜನ ನಂಬಿರುವರು. ಅಂಕಿಅಂಶಯುಕ್ತವ್ಯಾಸಂಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವಂತೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಸತ್ತ ಒಟ್ಟು ಜನರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನ ಹೃದ್ರೋಗ ಪೀಡನೆಯಿಂದಲೇ ಮೃತಪಟ್ಟಿರುವರಂತೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವರೆಲ್ಲ 65 ವರ್ಷ ಮೀರಿದವರು. ಇವರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧವಾಸಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ತಾವು ಹೃದ್ರೋಗಿಗಳೆಂಬುದು ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕವರಿಗೆ ಅದರ ಅರಿವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಎಂಟು ಜನರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಿಗೆ ವ್ಯಕ್ತವಾದ ಹೃದ್ರೋಗವಿರುವುದೂ ಇನ್ನೊಬ್ಬನಿಗೆ ಗುಪ್ತಹೃದ್ರೋಗವಿರುವುದೂ ಅಲ್ಲಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೇಗೋ ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಕಿಅಂಶಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಇಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾಗಿ ದೊರೆಯದು. ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬಹುಶಃ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿಯಂತೆಯೇ ಇರಬಹುದು; ಅಥವಾ ಹೃದ್ರೋಗಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರಬಹುದು.

ಹೃದ್ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತೀವ್ರ ಬಾಧೆಪಡಿಸುವಂಥವು; ಕೆಲವು ಶೀಘ್ರಮಾರಕ; ಕೆಲವು ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಕಾಡಿಸುವವು; ಕೆಲವು ಅಗಣನೀಯ; ಕೆಲವು ಕೇವಲ ಭ್ರಾಂತಿ. ಆದರೂ ಅನುಭವಿಸಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಎಲ್ಲವೂ ಭಯಾನಕ ಪ್ರಸಂಗಗಳೇ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇಷ್ಟೇನೂ ಆತಂಕಕಾರಿ ಅಲ್ಲ. 25 ವರ್ಷಗಳಿಂದಂತೂ ಖಂಡಿತ ಅಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಗುಂಡಿಗೆ ರೋಗದ ಪತ್ತೆ ಹಾಗೂ ಚಿಕಿತ್ಸಾಕ್ರಮಗಳು ಈಚೆಗೆ ಬಲು ಸುಧಾರಿಸಿವೆ.

ಒಂದು ರೀತಿಯ ಹೃದ್ರೋಗ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಪೆಡಸಣೆಯಿಂದ

(ಆರ್ಟೀರಿಯೋಸ್ಕ್ಲೀರೋಸಿಸ್, ಅಥಿರೋಮ) ಪರಿಣಮಿಸುವುದು. ದೇಹದ ಇತರ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಪೆಡಸಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯೂ ಪೆಡಸಣೆ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಕಾರಣ ಒಂದೇ ಎನ್ನುವುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೇಹದ ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಮಾರ್ಪಾಡು ಆಗುವುದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಹೃದ್ರೋಗವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಂಡಂತೆಯೇ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಆಹಾರ ಪಾನೀಯಪಥ್ಯ



ಚಿತ್ರ 1 ಗುಂಡಿಗೆಯ ಪ್ರಮುಖ ರೋಗಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಳಗಳು

1 ಫರಂಗಿರೋಗ (ಸಿಫಿಲಿಸ್)–ಅಯೋರ್ಟ ಹಾಗೂ ಅದರ ಕವಾಟವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ.

2 ಅಪಧಮನಿಗಳ ಪೆಡಸಣೆ–ಕಾರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದು ಹೃದಯಾಘಾತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

3 ಸಂಧಿವಾತರೋಗ–ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ದ್ವಿದಳ ಕವಾಟವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ.

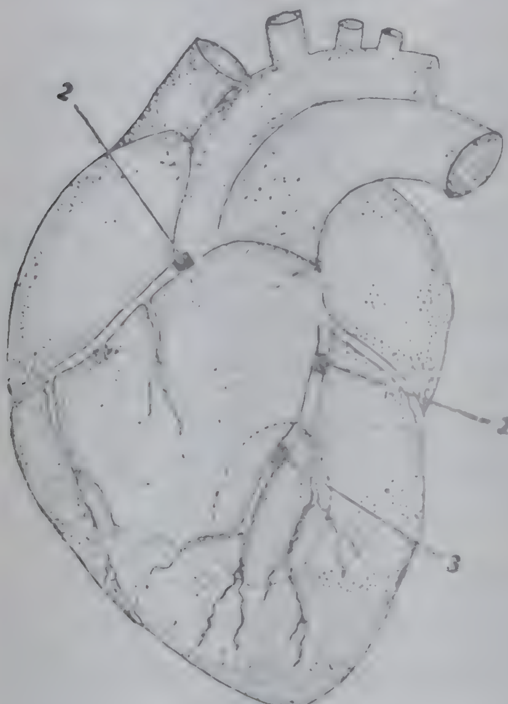
4 ರಕ್ತ ಒತ್ತಡದ ಆಧಿಕ್ಯ–ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಪತನಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ವಗೈರೆ ವಿಶೇಷ ನಡೆವಳಿಕೆಗಳು ನಿಯೋಜಿತವಾಗಿವೆ. ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದ ಆಧಿಕ್ಯದಿಂದ (ಹೈಬ್ಲಡ್ ಪ್ರೆಷರ್) ಪರಿಣಮಿಸುವ ಗುಂಡಿಗೆರೋಗ ಇನ್ನೊಂದು. ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದ ಆಧಿಕ್ಯವನ್ನು ಈಚಿನ ಔಷಧೋಪಚಾರಗಳಿಂದ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಥ ಹೃದ್ರೋಗದ ಭಯ ಈಗ ಕಡಿಮೆ. ಗುಂಡಿಗೆಯ ಮಿಡಿತದ ದರ ಏರುಪೇರಾಗಿ ಎಡವಟ್ಟಾಗಿರುವ ಹೃದ್ರೋಗಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ತಾಳಗತಿ ನಿಯಾಮಕವನ್ನು (ಆರ್ಟಿಫಿಶಿಯಲ್ ಪೇಸ್‌ಮೇಕರ್) ದೇಹದ ಒಳಗೇ ಅಳವಡಿಸಿ ಮಿಡಿತವನ್ನು ಸಕ್ರಮಗೊಳಿಸುವ ಸಾಹಸಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಗುಂಡಿಗೆಯ ಮೇಲಿನ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯೂ ಹೀಗೆಯೇ ಬಲು ಸುಧಾರಿಸಿದೆ. ಗುಂಡಿಗೆಯ ಆಜನ್ಮ ನ್ಯೂನತೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಇತರರಂತೆಯೇ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಆರೋಗ್ಯಜೀವನ ನಡೆಸುವಂತೆ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವುದು ರೂಢಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ರೋಗಯುಕ್ತ ಹೃತ್ಕವಾಟಗಳನ್ನು ದುರಸ್ತಿಮಾಡಬಹುದು. ಅವನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೃತಕ ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಹೊಸದಾಗಿ ಬೇರೆ ಜೀವಂತ ಕವಾಟವನ್ನು ನಾಟಿಹಾಕುವುದೂ ಸಾಧ್ಯ. ಅಷ್ಟೇಕೆ? ಇಡೀ ಗುಂಡಿಗೆಯ ನಾಟಿ ಆಗಿ ವ್ಯಕ್ತಿ ಬದುಕನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿರುವುದೂ ಅನೇಕರಿಗೆ ತಿಳಿದ

ವಿಷಯವೇ ಆಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೃದ್ರೋಗದ ಹೆಸರು ಕೇಳಿಯೇ ಗಾಬರಿಪಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ಹೃದ್ರೋಗಗಳ ವಿಷಯ ತಿಳಿದಿರುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ.

ಗುಂಡಿಗೆಯ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಪೆಡಸಣೆರೋಗ (ಕಾರೋನರಿ ಡಿಸೀಸ್): ಇದು ಗುಂಡಿಗೆ ರೋಗಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಹಳ್ಳಿಗರಿಗಿಂತ ಪಟ್ಟಣವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಪಟ್ಟಣಗಳ ಇಂದಿನ ನಾಗರಿಕ ಜೀವನ ಸ್ಪರ್ಧಾಯುಕ್ತ. ಆತುರ ಆತಂಕಗಳು ತೀವ್ರತರವಾಗುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಕಾರೋನರಿ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುವವರ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೀವನ ವಿಧಾನಕ್ಕೂ ಈ ರೋಗಕ್ಕೂ ಕಾರಣಕಾರ್ಯಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಲ್ಪನೆ ಎಷ್ಟು ಯಥಾರ್ಥ ಎಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಹೆಂಗಸರಿಗಿಂತ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಈ ರೋಗ ಒಂದೂವರೆಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು. ಇದು ಏಕೋ ತಿಳಿಯದು. ಗುಂಡಿಗೆ ಸಂಕೋಚಿಸುತ್ತ ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುತ್ತ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತೋರುವ ಅಂಗ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಪೂರೈಕೆಗೆಂದೇ ಬೇರೆ ಅಪಧಮನಿಗಳು (ಕಾರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿಗಳೆಂದು ಇವುಗಳ ಹೆಸರು) ಮೀಸಲಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಕವಲುಗಳು ಗುಂಡಿಗೆಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿಯಂತೆ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಕವಲುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕಗೊಂಡಿರುವುದು ಗುಂಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ್ಕಷ್ಟೆ. ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಧಮನಿಗಳು ಮಧ್ಯವಯಸ್ಸು ಕಳೆದನಂತರ ಪೆಡಸಾಗಿ ರೋಗಗ್ರಸ್ತವಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ರೋಗಿಷ್ಠ ಅಪಧಮನಿಯ ಒಳಅಸ್ತರಿ (ಲೈನಿಂಗ್) ಅವನತಿಹೊಂದಿ ದಪ್ಪವಾಗುವುದರಿಂದ ಅಪಧಮನಿಯ ಒಳವ್ಯಾಸ ಕಿರಿದಾಗುವುದೂ ಇದರಿಂದ ರಕ್ತಚಲನೆಗೆ ಅಡಚಣೆ ಆಗುವುದೂ ಈ ರೋಗದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಥಿರೋಸ್ಕ್ಲೀರೋಸಿಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕಾರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಕವಲುಗಳಲ್ಲೂ ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಕಂಡುಬರಬಹುದು. ಅದರ ಫಲ ಗುಂಡಿಗೆಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗುವುದು. ಅಪಧಮನಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆ ಆಗುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಕೂಡಲೇ ಹೀಗೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಕವಲುಗಳೊಡನೆ ಇರುವ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಕೊರತೆ ನೀಗುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ರಮೇಣ ರೋಗ ಮುಂದುವರಿದು ಸ್ಥಿತಿ ಹೆಚ್ಚು ಹದಗೆಟ್ಟಂತೆಲ್ಲ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಣ್ಣ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಕವಲು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಸಾಗುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿ ಅದು ಪೂರೈಸುವ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಭಾಗ ಸತ್ತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಘಟನೆಯೇ ಹೃದಯಾಘಾತ (ಹಾರ್ಟ್ ಅಟ್ಯಾಕ್); ಮೈಯೋಕಾರ್ಡಿಯಲ್ ಇನ್‌ಫಾರ್ಕ್ಷನ್ ಎಂದೂ ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಸರಿದೆ. ಒಳವ್ಯಾಸ ಕಿರಿದಾಗಿರುವ ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಅಪಧಮನಿಯ ಒಳಮೈಮೇಲೆ ರಕ್ತ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುವುದುಂಟು. ಇಂಥ ಹೆಪ್ಪಿನ (ಬ್ಲಡ್‌ಕ್ಲಾಟ್,

ಥ್ರಾಂಬಸ್) ಚೂರು ಕಳಚಿಕೊಂಡು ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹದೊಡನೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತ ಇನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಿರಿದಾದ ಅಪಧಮನಿಯ ಕವಲಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡು ರಕ್ತ ಚಲನೆಯನ್ನು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ತಡೆದುಬಿಡಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಹೃದಯಾಘಾತ ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕವಲಿನಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಪೂರ್ಣ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟಾದಾಗ ಅಸಹನೀಯ ಎದೆನೋವು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಗುಂಡಿಗೆಯ ಒಂದು ವ್ಯಾಪಕ ಭಾಗಕ್ಕೆ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆ ಆಗದೆ



ಚಿತ್ರ 2 ಕಾರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಪೆಡಸಣೆಯಿಂದ ಅಡಚಣೆ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮ

1 ಪ್ರಧಾನ ಕವಲಿನ ಅಡಚಣೆ–ವೆನ್‌ಟ್ರಿಕ್ಯುರ್ ಫಿಬ್ರಿಲ್ಲೇಷನ್–ತತ್‌ಕ್ಷಣ ಮರಣ

2 ಮಿಡಿತ ಉದ್ಭವವಾಗುವ ಸ್ಥಳದ ಕವಲಿನ ಅಡಚಣೆ-ಹಠಾತ್‌ಮರಣ

3 ಸಣ್ಣ ಕವಲಿನ ಅಡಚಣೆ–ಗುಂಡಿಗೆಯ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಸ್ಥಳೀಯ ಅವನತಿ

ಮೃತಿಹೊಂದುವಾಗ ಅದು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಮರಣಯಾತನೆಯೇ ಇದು. ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ನೋವು ಕಡಿಮೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಜ್ಞಾನವೇ ತಪ್ಪುವಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿ ನೋವು ಇರಬಹುದು. ಎದೆಯನ್ನು ಇರುಡಿಯಲ್ಲಿ(ವೈಸ್)ಸಿಕ್ಕಿಸಿ ಅದುಮಿದ ಅನುಭವ, ಬೆವತುಹೋಗುವುದು, ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತ ನಾಡಿಮಿಡಿತ, ಲಘು ಹಾಗೂ ಅವಸರದ ಉಸಿರಾಟ, ವಮನ–ಇವು ನೋವಿನೊಡನೆ ಕಾಣಬರುವ ಇತರ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ನೋವು ಎಡ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ, ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಕುತ್ತಿಗೆ ಬೆನ್ನುಗಳ ಕಡೆಗೂ ಛಳಕು ಹೊಡೆದಂತೆ ಪಸರಿಸಬಹುದು. ಹೃದಯಾಘಾತದಲ್ಲಿ ನೋವು ಎದೆಯಲ್ಲೇ ಕಾಣಬರಬೇಕೆಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಉದರದ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೋವು ಉಂಟಾಗಿ ಜಠರಶೂಲೆಯೇನೋ ಎನ್ನಿಸಬಹುದು. ತನಗೆ ಹೃದ್ರೋಗವಿರುವ ಅರಿವು ಇರದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಹೀಗೆ ಭಾವಿಸುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲ. ನೋವಿನೊಡನೆ ವಮನವಾಗುವುದು ಈ

ಭ್ರಾಂತಿಗೆ ಪ್ರೋಷಕ. ವ್ಯಕ್ತಿ ಹೊಟ್ಟೆನೋವಿಗಾಗಿಯೇ ವೈದ್ಯಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಂದು ಅವನಿಗೆ ಹೃದ್ರೋಗವಿರುವ ವಿಷಯ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಹೀಗೆ ಪತ್ತೆ ಆಗುವುದು ಅಪರೂಪವೇನಲ್ಲ.

ಕಾರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಅಡಚಣೆಯಿಂದ ಹಠಾತ್ ಮರಣ ಸಂಭವಿಸುವುದು ಉಂಟು. ಗುಂಡಿಗೆಯ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆ ಸ್ಥಗಿತವಾಗುವುದರಿಂದ ಹೀಗೆ. ಗುಂಡಿಗೆಯ ಮಿಡಿತ ಉದ್ಭವವಾಗುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ರಕ್ತ ಒದಗದಿದ್ದರೆ, ಹೃದಯಾಘಾತವಾದೊಡನೆ ಮರಣ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುವುದು ವ್ಯಕ್ತ. ಹಾಗೆಯೇ ಕಾರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಕವಲಿನ ಅಡಚಣೆಯಿಂದ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ವ್ಯಾಪಕ ಭಾಗಕ್ಕೆ ರಕ್ತ ಒದಗದಿದ್ದಾಗ ಇಂಥ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಬಲು ತೀವ್ರ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆದರೆ ಬಲು ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ಮಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವೆನ್‌ಟ್ರಿಕ್ಯುಲರ್ ಫಿಬ್ರಿಲ್ಲೇಷನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಬಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಮರಣ ಖಾತರಿ.

ಕಾರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಪೆಡಸುಮಾರ್ಪಾಡು ಬಲು ಮಂದಗತಿಯಿಂದ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿರುವವರಲ್ಲಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಒಳವ್ಯಾಸ ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದು ಬಲು ನಿಧಾನವೆನ್ನುವುದು ವ್ಯಕ್ತ. ಇಂಥವರಲ್ಲಿ ಆರಾಮಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಗುಂಡಿಗೆಗೆ ಸಾಕಾದಷ್ಟು ರಕ್ತಪೂರೈಕೆ ಆಗುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಅವರು ವ್ಯಾಯಾಮವನ್ನೋ ಶ್ರಮಕೆಲಸವನ್ನೋ ಮಾಡುವಾಗ ಗುಂಡಿಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತದ ಅಗತ್ಯ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಪಧಮನಿ ಹಿಗ್ಗಿ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತವನ್ನು ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಂತೆ ಪೆಡಸಾಗಿರುವ ಅಪಧಮನಿ ಮಾಡಲಾರದು ಆದ್ದರಿಂದ ಶ್ರಮಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗುಂಡಿಗೆಗೆ ಒದಗುವ ರಕ್ತ ಸಾಲದೆ ಅದು ಆರ್ತನಾದ ಮಾಡುತ್ತೇನೋ ಎನ್ನುವಂತೆ ಅತೀವ ನೋವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಂಜೈನಪೆಕ್ಟೋರಿಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ನೋವು ಹೃದಯಾಘಾತದ ನೋವಿನಂತೆಯೇ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳದ್ದಾದರೂ ಅದರಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿಯಾಗಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕವಾಗಿಯಾಗಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಶ್ರಮಕೆಲಸ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಅನತಿಕಾಲದಲ್ಲೇ ನೋವೂ ನಿಲ್ಲುವುದು. ಪುನಃ ಶ್ರಮಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆ ನೋವೂ ಶುರು. ಶ್ರಮಕೆಲಸ ಈ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಕೂಡದು ಎನ್ನುವ ಖಚಿತ ಸಂಕೇತ ಇದು. ರಾತ್ರಿಹೊತ್ತು ಕರಿದ ಭಕ್ಷ್ಯಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪುಷ್ಕಳ ಭೋಜನವಾದಮೇಲೆ ಇಂಥ ನೋವು ಬರುವುದೂ ಉಂಟು. ತನಗೆ ಹೃದ್ರೋಗವಿದೆ ಎಂಬ ಅರಿವಿಲ್ಲದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಊಟ ಒಗ್ಗದೆ ಜಠರದ ಕೂರು (ಅಕ್ಯೂಟ್) ಉರಿಯೂತ ಉಂಟಾಗಿದೆ ಎಂದೇ ಅಂದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೃದಯಾಘಾತ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿಯಂತೆಯೇ. ಆದರೆ ಶ್ರಮಕೆಲಸಕ್ಕೂ ನೋವಿಗೂ ತಪ್ಪದೇ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ ಅವನ ಲಕ್ಷ್ಯಕ್ಕೆ ಬಂದಮೇಲೆ ಇದು ಜಠರಶೂಲೆ ಅಲ್ಲ, ಗುಂಡಿಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟದ್ದು ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾನೆ. ನೋವು ಮುಖ ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿದ್ದರೂ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಜ್ಞಾನ ತಪ್ಪದು. ವ್ಯಕ್ತಿ ತನ್ನ ಗುಂಡಿಗೆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿಹಿಡಿದು ಅಲುಗಾಡದೆ ಕುಳಿತಿರುತ್ತಾನೆ. ಅಲ್ಪ ಚಲನವೂ ಪ್ರಾಣಾಂತಿಕ

ಅನ್ನುವ ಭಯ ಈ ನೋವಿನ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣ. ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಆತಂಕ ಅವನ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ನೋವು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲೆ ಶಮನವಾಗುವುದರಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಪುನಃ ಜೀವಬಂದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನೋವನ್ನು ತತ್‌ಕ್ಷಣ ಶಮನ ಮಾಡುವ ಅಮೈಲ್ ನೈಟ್ರೈಟ್, ನೈಟ್ರೋಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಮುಂತಾದ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಹಳೇರೋಗಿ ತನ್ನ ಸಂಗಡ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾನೆ. ಅನುಭವದಿಂದ ಎದೆನೋವು ಇಂಥದ್ದೇ ಎಂದು ಪತ್ತೆ ಆದಕೂಡಲೇ ನೈಟ್ರೋಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ಬಾಯಿಗೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ನಾಲಿಗೆಯ ಕೆಳಗೆ ಒತ್ತಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನುಂಗಬಾರದು. ಇಲ್ಲವೇ ಅಮೈಲ್ ನೈಟ್ರೈಟ್ ಬುರುಡೆಯನ್ನು (ಆಂಪ್ಯೂಲ್) ಕರವಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಿ ಒಡೆದು ಗಾಳಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕೆಟ್ಟ ಸಾಹಸದಿಂದ ಶ್ರಮಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ತನ್ನ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಕಾರ್ಯಮಿತಿಗೆ ತಕ್ಕಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಿರುವುದನ್ನು ರೋಗಿಷ್ಠ ವ್ಯಕ್ತಿ ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದುದು ವ್ಯಕ್ತ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾವುದೋ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯಕ್ತಿ ಹೃದಯಾಘಾತಕ್ಕೆ ತುತ್ತು. ಇದು ಆತ್ಮಹತ್ಯೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಲೆಕ್ಕವೇ ಸರಿ.

ಹೃದಯಾಘಾತವಾದಾಗ ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಒಂದುಭಾಗ ಮೃತಿ ಹೊಂದಿತೆಂದರೆ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಕೆಲಸ ನಿಲ್ಲುವಂತಿಲ್ಲ. ಮಿಡಿತ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸತ್ತ ಜಾಗ ಕ್ರಮೇಣ ಶಿಥಿಲಗೊಂಡು ಯಾವುದೋ ಮಿಡಿತದಲ್ಲಿ ಛಿದ್ರವಾಗಿ ಅಗಾಧ ರಕ್ತಸ್ರವಿಸಿ ತತ್‌ಕ್ಷಣ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೃದಯಾಘಾತವಾದ ಮೂರುವಾರದೊಳಗೆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮೃತಿಹೊಂದುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡವರ ಜೀವ ಗಟ್ಟಿ ಎಂದು ಹೇಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಅವರ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಮೃತಭಾಗ ಯಾವತ್ತಿಗೂ ಕೈಕೊಡುವ ಭಾಗವೇ ನಿಜ. ಅಲ್ಲದೆ ಅಪಧಮನಿಯ ಪೆಡಸುರೋಗ ಅವರಲ್ಲಿ ಉಂಟೇ ಉಂಟು. ಮುಂದೆಂದೊ ಕಾರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಕವಲಿನಲ್ಲಿ ರಕ್ತಸಾಗಣೆ ನಿಂತುಹೋಗಬಹುದು. ಈ ಎರಡನೆಯ ಆಘಾತ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿ ಆದರಂತೂ ನಿಶ್ಚಯವಾಗಿಯೂ ಮಾರಕ.

ಹೃದಯಾಘಾತವಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ತತ್‌ಕ್ಷಣ ಸೇರಿಸುವುದು ಮೇಲು. ಈಚೆಗೆ ಅನೇಕ ದೊಡ್ಡ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯಾಘಾತವಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಶುಶ್ರೂಷೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಿಗೆಂದೇ ಮೀಸಲಾದ ಸ್ಥಳ ಸಲಕರಣೆ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳು ಇರುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಈ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಇಂಥ ವೇಳೆ ಸ್ಥಳೀಯ ವೈದ್ಯರನ್ನಾದರೂ ಬರಮಾಡಿಕೊಂಡು ಆದಷ್ಟು ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಬೇಗ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ವೈದ್ಯರು ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ರೋಗಿಯನ್ನು ತಲೆ ಎತ್ತಿ ಒರಗಿಸಿ ಮಲಗಿಸಬೇಕು. ಬಟ್ಟೆಬರೆಗಳನ್ನು ಸಡಿಲಮಾಡಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗಾಳಿಹಾಕಬೇಕು. ಅನುಕೂಲವಿದ್ದರೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನನ್ನು ಉಸಿರಾಡುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ನೈಟ್ರೋಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಮಾತ್ರೆ ಇದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ರೋಗಿಯ

ನಾಲಿಗೆಯ ಕೆಳಗೆ ಇಡಬೇಕು. ರೋಗಿ ಕಿಂಚಿತ್ತಾದರೂ ಅಲುಗಾಡಕೂಡದೆಂದು ನಿಷೇಧಿಸಿ ಅವನಿಗೆ ಪೂರ್ಣ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು.

ಅಪಧಮನಿಗಳ, ಅದರಲ್ಲೂ ಕಾರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಪೆಡಸು ಮಾರ್ಪಾಡನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯಲು ಕೆಲವು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಕ್ರಮವಾದ ವ್ಯಾಯಾಮ. ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿ ಓಡಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗಿಂತ ಜಡ, ಆಸನಾರೂಢ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಪೆಡಸಣೆ ಪ್ರಸಂಗಗಳು ಹೆಚ್ಚೆಂದು ಅಂಕಿಅಂಶಗಳಿಂದ ಖಾತರಿಯಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಥ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗಂತೂ ಅಂಗಸಾಧನೆ ಅಗತ್ಯವೆನ್ನುವುದು ಮನವರಿಕೆ ಆದೀತು. ವಾರದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಿನ ಕಟಂಕಟಿ ಶ್ರಮಯುಕ್ತ ಅಂಗಸಾಧನೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ದಿನನಿತ್ಯ ಅರ್ಧಗಂಟೆ ವ್ಯಾಯಾಮ ವಾಸಿ. ವ್ಯಾಯಾಮದಿಂದ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಹಾಗೂ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಬೆವರು ಮೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇಂದಿನ ಗಡಿಬಿಡಿ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಯಾಮ ಒಂದು ಭಿನ್ನವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆ (ರಿಕ್ರಿಯೇಷನ್) ಎನ್ನಿಸಿ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಆಹ್ಲಾದವನ್ನೂ ದೇಹಕ್ಕೆ ಲವಲವಿಕೆಯನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೆಯದು ನಿಯತ ಆಹಾರ. ದಿನದಿನವೂ ವೈವಿಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಒಂದೇತೆರನಾದ ಆಹಾರವನ್ನಾಗಲೀ ಕೊಬ್ಬು, ತತ್ರಾಪಿ ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಕೊಬ್ಬು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನಾಗಲೀ, ರೂಢಿಯಾಗಿ ಅಧಿಕ ಆಹಾರವನ್ನಾಗಲೀ ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೂ ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಡಸಣೆ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುವುದೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಥ ಆಹಾರಸೇವನೆ ವರ್ಜ್ಯ.

ಮೂರನೆಯದು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕದ ಮಟ್ಟ. ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಉತ್ಪಾದಿತವಾಗುತ್ತದೆ ; ಉತ್ಪಾದಿತ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ಜೊತೆಗೆ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ಕೂಡಿ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ : ಎಷ್ಟು ಸಂಗೃಹೀತವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬವು ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿಯದು. ಆದರೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವವರಲ್ಲಿ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಹಾಗೂ ಧಮನಿಗಳ ರೋಗ ಪ್ರಸಂಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಎಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ. ವಿಪರ್ಯಯವಾಗಿ ಇಂಥ ರೋಗಿಗಳ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಯಾವುದು ಕಾರಣವೋ ಯಾವುದು ಫಲವೋ ತಿಳಿಯದು. ಆದರೂ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ವೈದ್ಯರೂ ಒಪ್ಪುತ್ತಾರೆ. ಮೊಟ್ಟೆ, ಮಾಂಸ ಹಾಲು (ಮೊಸರು, ಬೆಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪಗಳೂ ಹೌದು), ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ (ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆ ಎಂದು ಬೇರೆ ಹೇಳಬೇಕಿಲ್ಲ) ಇವುಗಳ ಸೇವನೆಯಿಂದ ರಕ್ತದ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಇಂಥ ಆಹಾರ ತ್ಯಾಜ್ಯ. ಕುಸುಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಸೋಯಬೀನ್ ಎಣ್ಣೆ, ಕಡಲೆಕಾಯಿ ಎಣ್ಣೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ತೈಲಗಳ ಸೇವನೆ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವುದು ತಿಳಿದಿದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜಿಡ್ಡನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನೇ ಬಳಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ನಾಲ್ಕನೆಯದು ದೇಹದ ತೂಕ. ಸೇವಿಸಿದ ಆಹಾರ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ, ಎಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕೊಬ್ಬಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗೃಹೀತವಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದರ ಮೇಲೆ ದೇಹದ ತೂಕ ನಿರ್ಧಾರವಾಗಿದೆ. ದೇಹದ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದು ಗುಂಡಿಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಗೃಹೀತವಾದ ಕೊಬ್ಬು ಗುಂಡಿಗೆ ಹಾಗೂ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬಂದು ಭಿತ್ತಿಯ ಶಕ್ತಿ ಕುಂದುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪೆಡಸಣೆ ಮಾರ್ಪಾಡು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೇಹತೂಕ ಹೆಚ್ಚದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು. ಅಗತ್ಯವಾದಷ್ಟು ಆಹಾರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೇವಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ಅಧಿಕ ಆಹಾರಸೇವನೆ ಕೂಡದು. ಕ್ರಮವಾಗಿ ಅಂಗಸಾಧನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು ಸೇವಿಸಿದ ಆಹಾರ ಕೊಬ್ಬಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗದೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಐದನೆಯದು ಧೂಮಪಾನ. ಇದರ ವರ್ಜನೆ ಅಗತ್ಯ. ಮಾರಕ ಹೃದ್ರೋಗ ಅತಿಯಾಗಿ ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುವವರಲ್ಲಿ ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡದವರ ಎರಡುಪಟ್ಟು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ತಂಬಾಕಿನ ಧೂಮ ಯಾವುದೋ ಅವ್ಯಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಹಾಗೂ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್‌ಗಳ ದೇಹದೊಳಗಿನ ಆಗುಹೋಗುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಉಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುವವರಲ್ಲಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಪೆಡಸು ಮಾರ್ಪಾಡಿನ ಪ್ರಸಂಗಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿರುವುದು ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಎನಿಸಿದೆ.

ಆಜನ್ಮ ಹೃದ್ರೋಗ (ಕನ್‌ಜೆನಿಟಲ್ ಹಾರ್ಟ್ ಡಿಸೀಸ್): ಗುಂಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆಜನ್ಮ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಂದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯದ ಮಾತು ಎನ್ನಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಗುಂಡಿಗೆಯ ಅನೇಕ ಆಜನ್ಮನ್ಯೂನತೆಗಳು ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ತೊಂದರೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಪತ್ತೆ ಆಗುವುದು ಅಪರೂಪ. ವೈದ್ಯರು ಇನ್ನೇತಕ್ಕೋ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವಾಗ ಇವು ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಪತ್ತೆ ಆಗುವುವು. ಆದರೆ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಆಜನ್ಮ ನ್ಯೂನತೆಗಳು ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುವಲ್ಲದೆ ಅವು ತೀವ್ರಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ಇಂಥ ಹಲವು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಗು ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಳೆದು ಯೌವನ ತಲಪುವ ಸಂದರ್ಭ ಕಡಿಮೆ. ಹಾಗೆ ತಲಪಿದರೂ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಇಂದಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನಾಳೆ ಮಾರಕ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿಯೇ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಅದೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಜೀವಮಾನ ಪರ್ಯಂತ ನಿಸ್ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯೇ ಆಗಿರುತ್ತಾನೆ.

ಭ್ರೂಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಎಡಬಲಭಾಗಗಳು ಸಂಪರ್ಕಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಶಿಶುಜನನವಾದ ಕೂಡಲೇ ಈ ಸಂಪರ್ಕ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ ಪಲ್ಮನರಿ ಅಪಧಮನಿ ಮತ್ತು ಅಯೋರ್ಟಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಪರ್ಕ

ನಾಳ ; ಇವು ಮುಚ್ಚಿ ಹೋಗದೆ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಹುಟ್ಟಿದಮೇಲೂ ಸಂಪರ್ಕ ಮುಂದುವರಿಯಬಹುದು. ಇಂಥ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಯುಕ್ತ ರಕ್ತ ಹಾಗೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ವಿರಳ ರಕ್ತಗಳು ಮಿಲನವಾಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಮಿಶ್ರಿತ ರಕ್ತವೇ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟು ಅಲ್ಲೆಲ್ಲ ಪೂರೈಕೆ ಆಗುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮ ಮುಖ ಕೈಕಾಲುಗಳು ನೀಲಿಗಟ್ಟಿರುವುದು. ಕೃಷ್ಣಪರಮಾತ್ಮ ನೀಲಸೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧ. ಅವನಿಗೂ ಆಜನ್ಮ ಹೃದ್ರೋಗವಿದ್ದು ಅವನು ನೀಲಕಾಯನಾದನೇನೋ! ಕೈಬೆರಳ ತುದಿಗಳು ಚೆಂಡುಕಟ್ಟಿಕೊಂಡಂತೆ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವುದು, ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪುಕಣಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು, ಮೇಲುಸಿರುಂಟಾಗುವುದು ಇವೂ ಇಂಥ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು.

ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಗುರುತರವಾದ ಆಜನ್ಮ ಹೃದ್ರೋಗವೆಂದರೆ ಕೋಅರ್ಕ್ಟೇಷನ್ ಆಫ್ ಅಯೋರ್ಟ ಎಂಬ ಸ್ಥಿತಿ. ಅಯೋರ್ಟವೆಂಬ ಮಹಾಪಧಮನಿಯ ಇಳಿಭಾಗ (ಡಿಸೆಂಡಿಂಗ್ ಅಯೋರ್ಟ) ಕುಂಠಿತವಾಗಿರುವುದು ಈ ಸ್ಥಿತಿಯ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣ. ಕುಂಠಿತ ಸ್ಥಳದ ಊರ್ಧ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ತಡೆಹಿಡಿದಿಟ್ಟಂತಾಗಿ ಅಯೋರ್ಟದ ಆ ಭಾಗದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಕವಲುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಬಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮ ಈ ಅಪಧಮನಿಗಳಿಂದ ರಕ್ತಸ್ರಾವ ಸಂಭವ. ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಹೀಗಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕುಂಠಿತ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಅಯೋರ್ಟದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಟ ಕವಲುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ರಕ್ತ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆಲವುವೇಳೆ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಧಕ್ಕೆ ಆಗುವುದು ಉಂಟು. ಆದರೆ ಈ ಆಜನ್ಮನ್ಯೂನತೆಯಲ್ಲಿ ನೀಲಕಾಯ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಇಂದು ಅನೇಕ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಆಜನ್ಮರೋಗ ಯಾವರೀತಿಯದು, ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕೈಗೊಂಡರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಅದರಿಂದ ಎಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾದೀತು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಲಕರಣೆ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಇವೆ. ಕೆಲವು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹವನ್ನು ಅತಿ ಶೈತ್ಯಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಕೃತಕಗುಂಡಿಗೆ ಪುಪ್ಪುಸ ಯಂತ್ರದ (ಆರ್ಟಿಫಿಶಿಯಲ್ ಹಾರ್ಟ್ ಲಂಗ್ ಮಶೀನ್) ಅಳವಡಿಕೆಯಿಂದ ರಕ್ತಚಲನೆ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ ಎದೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ದು ಗುಂಡಿಗೆಯಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಅಗತ್ಯ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೆರವೇರಿಸಿ ಪುನಃ ಸಹಜಕ್ರಿಯಾಲಾಭವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಕಾಲಮರಣ ಹೊಂದಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಅಥವಾ ವ್ಯರ್ಥ ಜೀವನ ನಡೆಸಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಆಜನ್ಮ ಹೃದ್ರೋಗಿ ಸಹಜ ಹಾಗೂ ಉಪಯುಕ್ತ ಬಾಳ್ವೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಆಸೆ ಇದೆ.

ಸಂಧಿವಾತ ಸಂಬಂಧಿಕ ಹೃದ್ರೋಗ (ರ್ಹ್ಯೂಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಹಾರ್ಟ್ ಡಿಸೀಸ್) : ಸಂಧಿವಾತ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಕೀಲುಗಳು ಊತಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಆ ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಊತಕ್ಕೆ

ಖಚಿತವಾದ ಕಾರಣ ತಿಳಿಯದು. ಈ ಕಾರಣ ಏನಾಗಿದ್ದರೂ ಅದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಗುಂಡಿಗೆಯೂ ಊತಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಊತ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಒಳಪದರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಅಥವಾ ಹೊರಕವಚಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಅಥವಾ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಸ್ನಾಯುವಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತ ವಾಗಿರಬಹುದು. ಊತ ಎಲ್ಲೇ ಇರಲಿ ಗುಂಡಿಗೆಗೆ ಖಾಯಂ ಆಗಿ ಧಕ್ಕೆಯಾಗುವುದು ನಿಜ. ಒಳಪದರದ ಊತಕ್ಕೆ ಎನ್‌ಡೋಕಾರ್ಡೈಟಿಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಊತ ಗುಂಡಿಗೆಯೊಳಗಿನ ಕವಾಟಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಕಾಕ್ಕೈ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಏಕಾಣುಗಳ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಗಂಟಲು ನೋವು ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಎಡೆ ಉರಿಊತ ಮೊದಲು ಉಂಟಾಗಿ ಸಂಧಿವಾತಜ್ವರ ಹಾಗೂ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಊತ ಹಿಂಬಾಲಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳಿಂದ (ಆಂಟಿಬೈಯೋಟಿಕ್ಸ್) ಸೋಂಕನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಹತೋಟಿಗೆ ತರದಿದ್ದರೆ ಪದೇ ಪದೇ ಜ್ವರ, ಗುಂಡಿಗೆಯ ವ್ಯಾಧಿ ಮರುಕಳಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಗುಂಡಿಗೆಯ ಕವಾಟಗಳಲ್ಲಿ ಹುಣ್ಣಾಗಿ ಅವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಾಶಗೊಂಡು ಸ್ಥಿತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಬಹುದು. ಜ್ವರ ಕಂಡಮೇಲೆ ಗುಂಡಿಗೆಯನ್ನು ಊತಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ಜ್ವರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲೇ ಅನೇಕವೇಳೆ ಗುಂಡಿಗೆ ರೋಗಗ್ರಸ್ತವಾಗಿರಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಗಂಟಲುನೋವು ಮತ್ತಿತರೆ ಆದ ತರುಣದಲ್ಲೆ ಸೋಂಕನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹಾಗೂ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಚಿಕಿತ್ಸಿಸುವುದು ಮೇಲು.

ಕವಾಟಗಳ ಹುಣ್ಣು ವಾಸಿಯಾದರೂ ಕವಾಟಗಳ ಸಹಜಕ್ರಿಯೆಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಎರಡು ಬಗೆ. ಕವಾಟಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಲಾರದೆ ರಕ್ತಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಭಾಗಶಃ ಅಡಚಣೆ ಆಗುವುದು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಧಕ್ಕೆ. ಕವಾಟಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲಾರದೆ ರಕ್ತ ಹೊರಟ ಕಡೆಗೇ ಭಾಗಶಃ ವಾಪಸಾಗುವುದು ಇನ್ನೊಂದು. ಇವಕ್ಕೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸ್ಟೀನೋಸಿಸ್ ಮತ್ತು ಇನ್‌ಸಫಿಶಿಎನ್ಸಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡೂ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಕಂಡುಬರಬಹುದು. ಎರಡೂ ರೀತಿಯ ಧಕ್ಕೆಗಳಾಗಿದ್ದರಂತೂ ಸರಿಯೇಸರಿ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಧಕ್ಕೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರಿಂದ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಕೆಲಸ ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮದಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ತಕ್ಕ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಕ್ರಮ ಹಾಗೂ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಕೊನೆಗೆ ಗುಂಡಿಗೆಯು ಸೋತು ಕುಸಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ (ಹಾರ್ಟ್‌ಫೇಯ್ಲ್ಯೂರ್). ದ್ವಿದಳ ಕವಾಟದ ಸ್ಟೀನೋಸಿಸ್ (ಮೈಟ್ರಲ್‌ಸ್ಟೀನೋಸಿಸ್) ಆಗುವುದೇ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯ ಧಕ್ಕೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಅಯೋರ್ಟದ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರಕವಾಟದ (ಅಯೋರ್ಟಿಕ್ ವಾಲ್ವ್) ಕ್ರಿಯಾನಾಶವಾಗಬಹುದು. ಇತರ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳು ಈ ರೋಗದಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೀಡಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಕಾರಣ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿಯದು. ದ್ವಿದಳ ಕವಾಟದ ಕ್ರಿಯಾನಾಶದಿಂದ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಕುಸಿತ ಮೊದಲು ಕಾಣಬರುವುದು ಎಡಪುಪ್ಪುಸಕ್ಕೆ

ಯಲ್ಲಿ. ಆಗ ಇದರ ಸಂಕೋಚನ ಬಲು ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಗಿರುವ ರಕ್ತವನ್ನು ಅದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊರದೂಡಲಾರದು. ಪರಿಣಾಮಗಳು ಎರಡು. ಮೊದಲಾಗಿ ರಕ್ತ ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವುದು. ಎರಡನೆಯದು, ಮಿದುಳು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳು, ಸ್ವತಃ ಗುಂಡಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ ದೇಹದ ಇಂಥ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ ಗಳಿಗೆ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತ ಹೋಗಿ ಕೊನೆಗೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮಾರಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು. ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ರಕ್ತದಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿ ದಂತೆಲ್ಲ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣ, ಪುಪ್ಪುಸಗಳು, ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ, ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣ, ಯಕೃತ್ತು, ಕೈಕಾಲುಗಳ ಅಭಿಧಮನಿಗಳು (ವೇಯ್ನ್ಸ್)–ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಉಳಿದು ಕೊಳ್ಳುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಸಹಜ ರಕ್ತಶೇಖರಣೆಯಿಂದ ವಿವಿಧ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ; ಉಸಿರಾಡುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಿ ದಮ್ಮು ಬಂದಂತಾಗುವುದು, ಉದರ ಶೂಲೆ, ಕಾಲೂತ ಇತ್ಯಾದಿ. ಒರಗಿ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ ಕುಳಿತುಕೊಂಡರೆ ಇವುಗಳ ಬಾಧೆ ಕಡಿಮೆ ಆಗುವುದರಿಂದ ರೋಗಿ ಈ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿರಲು ಆಶಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅಭಿಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ತುಂಬಿರುವುದರಿಂದ ರೋಗಿ ಬಿಳಚಿಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಒಂದು ತರ ನೀಲಿಗಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾನೆ. ಸಂಧಿವಾತಹೃದ್ರೋಗ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲೆ ಉಂಟಾದರೂ ಅದರ ಅಂತಿಮ ಪರಿಣಾಮವಾದ ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಕುಸಿತ ಕಂಡು ಬಗಜೇಕಾದರೆ ಬಲು ಕಾಲವಾಗಬೇಕು. ಬಹುಶಃ ನಡುವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಗುಂಡಿಗೆಯ ವೈಫಲ್ಯ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಕುಸಿತ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಮೇಲೂ ಅದು ಮಾರಕ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು ಬಲು ನಿಧಾನವಾಗಿಯೇ. ಹೃದಯಾಘಾತದಲ್ಲಿಯಂತೆ ಹಠಾತ್ ಮರಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲ. ಆಜನ್ಮ ಹೃದ್ರೋಗ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಂತೆಯೇ ಸಂಧಿವಾತ ಹೃದ್ರೋಗದ ರೋಗಯುಕ್ತ ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಯಿಂದ ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದು. ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೇ ಇದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಅದು ಅನುಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿದರೆ ಕೃತಕ ಕವಾಟದ ಅಳವಡಿಕೆ ಇಲ್ಲವೇ ಬೇರೆ ಜೀವಂತ ಕವಾಟದ ನಾಟಿ ಇಂಥ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕ್ರಮಗಳೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿವೆ.

ಫರಂಗೀರೋಗದ ಹೃದ್ರೋಗ (ಸಿಫಿಲಿಟಿಕ್ ಹಾರ್ಟ್‌ಡಿಸೀಸ್): ಫರಂಗೀರೋಗ ಅಥವಾ ಸಿಫಿಲಿಸ್ ಎಂಬ ಲೈಂಗಿಕರೋಗದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದ ತರುವಾಯ ನಡುವಯಸ್ಕರ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ 35 ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದ ಮೇಲೆ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಈ ರೋಗ ಹೆಂಗಸರಿಗಿಂತ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಸೋಂಕು ಬಲುಕಾಲಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆ, ಕಡೆಯಪಕ್ಷ 8–9 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಅಂಟಿದ್ದು ರೋಗ ಆ ತರುಣದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಅನಂತರ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯನ್ನೂ ಕೊಡದೆ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತಿರುತ್ತದೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ತಾನು ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸಿಫಿಲಿಸ್ಸಿನಿಂದ ನರಳಿದ್ದುದು ಮರೆತೇ ಹೋಗಿರಬಹುದು. ಅಂತೂ ಹಾಗೆ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತಿರುವ ಸೋಂಕು ಕೆರಳಿ ಉಂಟು

ಮಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದ್ರೋಗವೂ ಒಂದು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ರೋಗಾಣುಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಅಯೋರ್ಟದ ಉರಿಊತ (ಸಿಫಿಲಿಟಿಕ್ ಅಯೋರ್ಟೈಟಿಸ್). ಊತ ಅಯೋರ್ಟದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹರಡುತ್ತ ಅದರ ಬುಡವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿರುವ ಅಯೋರ್ಟಿಕ್ ಕವಾಟವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮ ಕವಾಟದ ಹಿಗ್ಗಲಿಕೆ ಹಾಗೂ ಭಾಗಶಃ ಅವನತಿ. ಇದರಿಂದ ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ವ್ಯಾಕೋಚಿಸಿದಾಗ ಅಯೋರ್ಟದಿಂದ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ರಕ್ತ ಭಾಗಶಃ ವಾಪಸಾಗುತ್ತದೆ. ಅಯೋರ್ಟದ ಕವಲುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಪರಿಮಾಣ ಒತ್ತಡಗಳೂ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನದು ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮವಹಿಸಿ ಸಂಕೋಚಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತವನ್ನು ಹೊರದೂಡಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹದಕ್ಕೆ ತರುವ ಪ್ರಯತ್ನ. ಮೊದಮೊದಲು ಇಂಥ ಶ್ರಮ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಧನೆಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ರಮೇಣ ಇದು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ನಿಭಾಯಿಸಲಾಗದ ಹೊರೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿ ಕೊನೆಗೆ ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಕುಸಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸಂಧಿವಾತ ಸಂಬಂಧಿಕ ಹೃದ್ರೋಗದಲ್ಲಿಯಂತೆಯೇ. ರೋಗ ವ್ಯಕ್ತವಾದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳೊಳಗೆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮೃತನಾಗುವುದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ರೋಗನಿವಾರಣೆಯ ಮಾರ್ಗ ವ್ಯಕ್ತವಾದದ್ದೇ— ಈ ಲೈಂಗಿಕ ರೋಗವನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸದಿರುವುದು ಮತ್ತು ಹಾಗೆ ರೋಗವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿಕೊಂಡರೂ ಅದನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಚಿಕಿತ್ಸಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹೃದ್ರೋಗ ಉಂಟಾಗುವತನಕ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಚಿಕಿತ್ಸಾತೀತ.

ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದ ಆಧಿಕ್ಯದಿಂದ ಬರುವ ಹೃದ್ರೋಗ (ಹೈಪರ್‌ಟೆನ್ಸಿವ್ ಹಾರ್ಟ್ ಡಿಸೀಸ್): ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ನಡುವಯಸ್ಸು ಕಳೆದಮೇಲೆ ಅನೇಕರಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇಂಥ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಒಳಕ್ಕೆ ಮಿಡಿತ ಮಿಡಿತದಲ್ಲೂ ಹೊಸಹೊಸದಾಗಿ ರಕ್ತವನ್ನು ತಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಗುಂಡಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮವಹಿಸಿ ಮಿಡಿಯಬೇಕು ಎನ್ನುವುದು ವ್ಯಕ್ತವಾದ ವಿಷಯವೇ. ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ, ವರ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಗುಂಡಿಗೆ ಇಂಥ ಶ್ರಮಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಈ ಶ್ರಮ ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಗಾತ್ರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಶ್ರಮ ನಿವಾರಣೆ ಆದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಗುಂಡಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಯುಕ್ತ ಗುಂಡಿಗೆ (ಕಾಮ್‌ಪೆನ್‌ಸೇಟೆಡ್ ಹಾರ್ಟ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗೇ ಇದ್ದರೆ ಬಾಧಕವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಾಲಕಳೆದಂತೆ, ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಲೇ ಹೋಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಗಾತ್ರವೃದ್ಧಿ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೃದ್ಧಿ ಆಗಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇರುವ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದ ಎದುರಾಗಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೊರನೂಕಲು ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ಪುನಃ ಕಷ್ಟ ತಲೆದೋರಿ, ದಿನಕಳೆದಂತೆ ಶ್ರಮ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಮಿತಿಮೀರಿದಾಗ ಅದು ಸೋತು ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಗುಂಡಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲನಾಶಕ ಗುಂಡಿಗೆ (ಡಿಕಾಮ್‌ಪೆನ್‌ಸೇಟೆಡ್ ಹಾರ್ಟ್) ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಕುಸಿತದ ಪರಿಣಾಮ ಸಂಧಿವಾತ

ಹೃದ್ರೋಗದಲ್ಲಿಯಂತೆಯೇ. ಇಂಥ ಹೃದ್ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಇರುವ ದಾರಿ ವ್ಯಕ್ತ. ನಿಯಮಿತ ಆಹಾರಸೇವನೆ, ಉದ್ರೇಕಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ವರ್ಜನೆ ಮುಂತಾದ ಆಚರಣೆಗಳಿಂದ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದ ಆಧಿಕ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡುವುದು. ಉಪ್ಪು ಹಾಗೂ ಪಾನೀಯಗಳ ಸೇವನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು ಎನ್ನಿಸಿದೆ. ಅತಿ ಶ್ರಮವೆನಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮಾಡುವುದು, ಅತಿ ಮದ್ಯಪಾನ, ಅತಿ ಮನಃಕ್ಲೇಶ, ಅತಿ ಸಂಭೋಗ–ಇವು ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದ ಆಧಿಕ್ಯಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರಣಗಳೆಂದು ಬಲು ಕಾಲದಿಂದಲೂ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೇಗೆ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬುದು ತಿಳಿದದ್ದೇ. ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಮುಂದು ವರಿಯುತ್ತಲೇ ಇದ್ದರೆ ಔಷಧೋಪಚಾರಗಳಿಂದ, ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದರೆ ಸೂಕ್ತ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಯಿಂದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಹಬಂದಿಗೆ ತರುವುದು ವೈದ್ಯರಿಗೆ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಅವರ ಸಲಹೆಯಂತೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಇಂಥ ಹೃದ್ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಗುಂಡಿಗೆಯ ಮಿಡಿತದ ತಾಳಗತಿಯಲ್ಲಿ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ಕಂಡುಬರುವ ಗುಂಡಿಗೆ ರೋಗಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆಡೆ ವಿವರಿಸಿದೆ (ನೋಡಿ: ಕಸ್ತೂರಿ–ಜನವರಿ 1976 "ನಾನು ನಂಜಪ್ಪನ ಗುಂಡಿಗೆ"). ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವುವೇಳೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದಂತೆ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಮಿಡಿತ ಜೋರಾಗಿ ಡವಡವಗುಟ್ಟುವುದು, ಉಸಿರು ಮೇಲೆಹತ್ತಿಬಂದಂ ತಾಗುವುದು, ಗುಂಡಿಗೆಯ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನೋವಾಗುವುದು, ಅಲ್ಪ ಶ್ರಮದಿಂದಲೂ ಅತಿ ಆಯಾಸವಾಗುವುದು, ಕಣ್ಣು ಕತ್ತಲೆಬಂದು ಜ್ಞಾನತಪ್ಪಿದಂತಾಗುವುದು–ಇವು ಕಂಡು ಬಂದು, ಇದು ಹೃದಯಾಘಾತ ಪ್ರಸಂಗವಿರಬೇಕು ಎಂದನ್ನಿಸಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಗಾಬರಿಯಿಂದ ಕೈಕಾಲು ಕೆಡಬಹುದು. ಇಂಥ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಬಹುಶಃ ಗುಂಡಿಗೆರೋಗ ಕಾರಣವಲ್ಲ. ಆದರೆ ನಿಜವಾದ ಕಾರಣ ಯಾವುದೋ ತಿಳಿಯದು. ಇವು ಎಂದೂ ಮಾರಕಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಗಟ್ಟಿ. ಇದನ್ನು ಅರಿತು ವ್ಯಕ್ತಿ ವೈದ್ಯನೊಡನೆ ಸಹಕರಿಸಿ ಅವನ ಸಲಹೆಯಂತೆ ಬದಲು ನಡೆವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಪರಿಹಾರ ದೊರಕೀತು. ಆದರೆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಸಹಕರಿಸುವುದೂ ಇಲ್ಲ; ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಈ ವಿಲಕ್ಷಣ ವ್ಯಾಧಿಗೆ ಪರಿಹಾರವೂ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಇಲ್ಲ. ವ್ಯಕ್ತಿ ತಾನು ಹೃದ್ರೋಗಿ ಎಂದು ಭ್ರಾಂತಿಪಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ ಎಂದು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲೆ ಉದಾಸೀನ ಮಾಡಬಾರದು. ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ತೃಪ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯ.

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಡಿಗೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಬಹುದು. ಆದಷ್ಟು ಕೂಡಲೇ ಗುಂಡಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿ ಪುನಃ ಅದು ಕ್ಲುಪ್ತವಾಗಿ ಮಿಡಿಯುವಂತೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಮಾರಕ ಎನ್ನುವುದು ವ್ಯಕ್ತ. ಗುಂಡಿಗೆಯ ಮಿಡಿತ ನಿಂತು ಹೋದಾಗ ಉಸಿರಾಟವೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಉಸಿರು ನಿಂತಾಗ ಗುಂಡಿಗೆಯೂ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಿರುವುದೆಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಉಸಿರು ನಿಂತಾಗ. ಗುಂಡಿಗೆಯೂ ಮಿಡಿಯುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಕೂಡಲೆ

ಅದು ಉಪಸ್ಥಿತವಾಗಿರುವ ಎದೆ ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರಥಮಚಿಕಿತ್ಸಕ ಸಾಕಷ್ಟು ಜೋರಾಗಿ ಒತ್ತಿ ಗುಂಡಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿ ಅದು ಮಿಡಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ನಂಜಪ್ಪ (ಅಥವಾ ಹೊನ್ನಮ್ಮ) ಎನ್ನುವ ಮಾಸವಯಂತ್ರವನ್ನು ಗರ್ಭಸ್ಥ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಸಾವಿನತನಕ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಗುಂಡಿಗೆ, ರೋಗಗ್ರಸ್ತವಾದರೆ ಅದನ್ನು ಲಘುವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಾರದು. ಗುಂಡಿಗೆ ಅಥವಾ ಅದರ ಸನಿಹದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಹಿತಕರ ಅನುಭವವಾದರೂ ಅದನ್ನು ಒಡನೆ ತಜ್ಞರಿಂದ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿಸಿ ಅವರ ಸಲಹೆಯಂತೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನೆಟ್ಟಗೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ. ರೋಗಿಷ್ಠ ಗುಂಡಿಗೆಗೆ ಯೋಗ್ಯಚಿಕಿತ್ಸೆ ಹಾಗೂ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ನಂಜಪ್ಪ ಸ್ವತಃ ತಿಳಿದು ಒದಗಿಸದಿದ್ದರೆ ಅದು ತಾನಾಗಿಯೇ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಅವನ ಮೇಲೆ ಬಲಾತ್ಕರಿಸುವುದಂತೂ ಖಂಡಿತ : ಆದರೆ ಆಗ ನಂಜಪ್ಪ ಮಾತ್ರ ಚಿರವಿಶ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತಾನೆ.

ಡಾ॥ ಬಿ. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ಕೆಂಪು ವರ್ಣಾತೀತ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನ

ರಾತ್ರಿಯವೇಳೆ ನಾವು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಆಕಾಶದ ಕಡೆ ನೋಡಿದರೆ ನಮಗೆ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅನೇಕವೆಂದು ಕಂಡರೂ ಎಣಿಸಿದರೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೇವಲ ಐದು ಸಾವಿರ ಮಾತ್ರ. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಕೇವಲ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಮೂಲಕ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದಾದ ಬಾಹ್ಯ ವಿಶ್ವದ ಜ್ಞಾನವು ಅತ್ಯಲ್ಪವಾದುದಾಗಿದೆ. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೆಂಬಲ ಕೊಡತಕ್ಕ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಬಾಹ್ಯ ಜಗತ್ತಿನ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅಸ್ತಿಭಾರ ಹಾಕಿದವನು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಮೇಲೆ ಕಣ್ಣಿನ ವೀಕ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು 6 ಲಕ್ಷಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದಂತಾಯಿತು. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ಅತಿ ಮಸುಕಾದ ಆಕಾಶಕಾಯಕ್ಕಿಂತ 36,000 ಕೋಟಿ ಪಟ್ಟು ಮಸುಕಾಗಿರುವ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮಫಲಕ ಜೋಡಿಸಿದ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ದೃಕ್ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

1937ರಿಂದೀಚೆಗೆ ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನವೆಂಬ ಹೊಸ ಶಾಖೆಯೊಂದು ಬೆಳೆದಿದೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಸದೃಶಕಾಯಗಳ ಇರುವಿಕೆಯು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ವಾಸಾರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪುಲ್ಸಾರ್‌ಗಳು ಎಂಬ ಎರಡು ಬಗೆಯುಂಟು. ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನವು ವಿಶ್ವಸ್ವರೂಪದ ಬಗೆಗೆ ಅನೇಕ ಮಹತ್ತರವಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಕಳೆದ ದಶಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ರೋಹಿತದ ಗ್ಯಾಮಕಿರಣ, ಎಕ್ಸ್–ಕಿರಣ, ಅತಿನೇರಿಳೆ, ಕೆಂಪು ವರ್ಣಾತೀತ ಮತ್ತು ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಅಲೆಯುದ್ದದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾದ ದೃಕ್ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈಗ ಕೆಂಪು ವರ್ಣಾತೀತ ಖಗೋಳ

1.5 ಮಿಮಿ ನಷ್ಟಿದೆ. ಕೆಂಪುವರ್ಣಾತೀತ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನವು ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನದೊಡನೆ ಮಿಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಭೂತಲ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು, ಕೊನೆಯುಪಕ್ಷ ವಿಸ್ತರವಾದ ಶುಷ್ಕಸ್ಥಳಗಳಿಂದ, ಪುನಃ ಸಾಧ್ಯ ಮತ್ತು ಬೋಲೋಮೀಟರುಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಸುಸಂಗತ ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕಗಳಿಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಗೋಚರಿಸುವವರೆಗೆ ಇಡೀ ಕೆಂಪುವರ್ಣಾತೀತ ರೋಹಿತವು, ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ದೊರಕಿದೆ.

5μmಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಲೆಯುದ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಪ್ರಕಾಶವಾದ ಕೆಂಪು ವರ್ಣಾತೀತ ಆಕರಗಳು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು. ಇವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ 1500–3000 ಕೆಲ್ವಿನ್ ಅಂತರದ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಗಳಲ್ಲಿರುವುವು. ಅಂದರೆ 6000 ಕೆಲ್ವಿನ್ ತಾಪದಲ್ಲಿರುವ ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ತಂಪಾಗಿರುವುವು. 5μmಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಅಲೆಯುದ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಜ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆಯು ಕ್ರಮೇಣ ದುರ್ಬಲವಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಇತರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಕಾಯಗಳು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವಯುತವಾಗಿರುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅವುಗಳ ಮೈಯಿಂದ ಅಂತರ ನಕ್ಷತ್ರಾಕಾಶಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಹೊರ ಚೆಲ್ಲುತ್ತಿರುವ ಹಳೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು. ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಅಂತರ ನಕ್ಷತ್ರಾಕಾಶದಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಘನೀಕೃತಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುವೆಂದು ನಂಬಿಕೆಯಿರುವುದೋ ಆ ನಮ್ಮ ಅಂತರಗಂಗೆಯ ಸುರುಳಿ ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿರುವುವು.

ಆಕಾಶದ ಕೆಂಪುವರ್ಣಾತೀತ ಕಾಯಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಕಾಯಗಳು, ಬೇರೆ ಅಲೆಯುದ್ದಗಳಿಗೆ ಯಾವುದು ಕಾರಣವೋ ಅದೇ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದಿಂದ, ಕೆಂಪು ವರ್ಣಾತೀತ ರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವುವು. ಬೇರೊಂದು ವಿಸರ್ಜನಾಕಾರ್ಯವು ಹೀಗಿದೆ: ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕೃಶವಾಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪಾಗುವಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಅಂತರ ನಕ್ಷತ್ರೀಯ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ಇರುವಿಕೆಯು ತಿಳಿಯಿತು. ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಬಹುಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯಾ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ತಾಪ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದರ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಕಣಗಳು ಅನೇಕ ಶತಕೆಲ್ವಿನ ತಾಪಗಳಿಗೆ ಕಾಯಿಸಲ್ಪಡುವುವು. ಆಗ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುವ ಕಡಿಮೆ ವರ್ಣಾತೀತ ಅಲೆಯುದ್ದಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುವುವು.

ಧೂಳಿನ ಮೇಘವೊಂದು ಶಕ್ತಿಹೆಚ್ಚುಬಹುದಾದ ಕೆಂಪುವರ್ಣಾತೀತ ಆಕರವಾಗಲು ಅಂತರ ನಕ್ಷತ್ರೀಯ ಆವರಣದ ಸರಾಸರಿಗಿಂತ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ

ವಾಗಿರಲೇಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಧೂಳಿನ ಆಕಾಶಸಾಂದ್ರತೆಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಲೂ ಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಂಪುವರ್ಣಾತೀತ ಆಕರಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಮತ್ತು ಅಂತರನಕ್ಷತ್ರೀಯ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರೀಯ ಆವರಣ ಇವುಗಳ ನಡುವಣ ಒಂದು ವಿಧದ ಸಂಬಂಧ ಆವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವುದು.

ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅಂತರನಕ್ಷತ್ರೀಯ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸರಳ ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಅಂತಹ ಸಂಬಂಧಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಅನಿಲಬಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಜನನೀಯ ತಂತು ಇರಬೇಕೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಂತಹ ಸಂಬಂಧ ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದು. ನಕ್ಷತ್ರವು ಧೂಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಧೂಳು ಇರುವ ಮೇಘದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರವು ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನೂ ವೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅಂತರ ನಕ್ಷತ್ರೀಯ ಮೇಘಗಳ ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ರಚಿತವಾಗಿವೆ. ಕುಸಿಯುವುದರಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಿದ ಗುರುತ್ವಶಕ್ತಿಯು ಮೊದಲು ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ರಶ್ಮೀಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುವುದು. ಆದರೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ, ಮೇಘದಲ್ಲಿ ರಶ್ಮಿಯು ಬಂಧಿತಗೊಂಡು ಅದರ ತಾಪ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮೇಘವು ಅಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದು ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳಾಗುವ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರೀಯ ಶಾಖವಾದ ತಿರುಳುಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಜನನವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಯುದ್ದದಲ್ಲಿ ನೋಡುವುದು ಕಷ್ಟ. ಏಕೆಂದರೆ ಮೇಘದೊಳಗಿನ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಮಧ್ಯಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಬ್ಬುಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡು ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಕೆಂಪುವರ್ಣಾತೀತ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಅಮೂಲ್ಯವಾಗಿವೆ: ಮೊದಲಿಗೆ, ಹೊಸದಾಗಿ ರೂಪಿತಗೊಂಡ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತಾವು ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಮೇಘಗಳಿಂದ ಇನ್ನೂ ಆವೃತಗೊಂಡಿರುವಾಗಲೇ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಧೂಳಿನ ಆವರಣವನ್ನು ಕೆಂಪುವರ್ಣಾತೀತ ರಶ್ಮಿಯು ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕೃಶವಾಗುತ್ತಾ ತೂರಬಲ್ಲುದು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಮೇಘದಲ್ಲಿ ಶಾಖವಾಗಿಯೂ, ಸಾಂದ್ರೀಯವಾಗಿಯೂ ಇರುವ ಆವರಣವನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಾ ನಕ್ಷತ್ರವು ರೂಪಿತಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಾರಂಭ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಕೆಂಪುವರ್ಣಾತೀತ, ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಅಲೆ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ವಿಧಾನಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಉದ್ಭವದ ಅನೇಕ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟಾದರೂ,

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಬಹು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ದೊಡ್ಡದಾದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಮೀಸಲಾಗಿವೆ. ಸೂರ್ಯನಂತಹ ಚಿಕ್ಕನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸ್ವರೂಪದ ನಮ್ಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಇನ್ನೂ ಪರಿ ಪೂರ್ಣಕ್ಕೆ ಬಲುದೂರದಲ್ಲಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಕೆಂಪುವರ್ಣಾತೀತ ಆಕರಗಳಲ್ಲೊಂದು ಅದರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯದಲ್ಲಿದೆ. ಸುರುಳಿ ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ರಚನೆಯ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಈ ಆಕರವು ಪಡೆದಿದೆ. ಆದರೆ ಬೇರೆಯೇ ಆದ ಒಂದು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದಿಂದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗೊಳ್ಳಬಹುದು ; ಒಂದು ಊಹೆಯೆಂದರೆ ಬೃಹತ್ ಕಪ್ಪು ಬಿಲವೊಂದರ ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಭಾವಿಯೊಳಕ್ಕೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಬಿದ್ದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರಕಾಶರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುವು ದೆಂಬುದು.

ನಮ್ಮ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಕ್ಕಿಂತ ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ನೂರುಸಾವಿರ ದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದ ಕೆಂಪುವರ್ಣಾತೀತ ರಶ್ಮಿಯನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯವಿರುವ ಆಕಾಶಗಂಗೆಗಳು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯಶಃ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 1 ಭಾಗ ಅಂದರೆ ಗಮನಾರ್ಹ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಈ ಕೆಲವು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳನ್ನು ಧೂಳಿನ ವಿಸರ್ಜನೆಯಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ ; ಆದರೆ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವಿದೆಯೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಂದುಂಟಾದ ಸಿಂಕ್ರೊಟ್ರಾನು ರಶ್ಮಿಯು ಬಹು ಸಂಭವನೀಯ ವಿವರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಕೆಂಪುವರ್ಣಾತೀತ ರಶ್ಮಿಯನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ಆಕಾಶಗಂಗೆಗಳು, ಕ್ವಾಸಾರ್ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಆಕಾಶಗಂಗೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವುವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುವು ಎಂಬುದರ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯು ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದ ಭೌತಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ವಿಶ್ವದ ವಿಶಾಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಮತ್ತು ಆಕಾಶಗಂಗೆಗಳ ಉದ್ಭವ ಸ್ವರೂಪಗಳ ಜ್ಞಾನಕ್ಕೂ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುವು.

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿ

ರಕ್ತ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ 96,000 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಾನವನ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ಹೊರದೂಡುವ ರಕ್ತದ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣ 500,00 ಟನ್.

ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡೊಂದಕ್ಕೆ 1.2 ದಶಲಕ್ಷ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳು ನಾಶ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಇಡೀ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ದೇಹವು ಸುಮಾರು ಅರ್ಧಟನ್‌ನಷ್ಟು ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇವು ನಮ್ಮ ದೇಹದ 60 ಬಿಲಿಯನ್ ಜೀವ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಪಲ್ಮನರಿ ಲೋಮನಾಳಗಳನ್ನು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸೇರಿಸಿದಲ್ಲಿ 2800 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದಕ್ಕೂ, ಕನ್ಯಾಕುಮಾರಿಯಿಂದ ಕಾಶ್ಮೀರದವರೆಗೆ, ಹರಡಬಹುದು.

(ಆಕರ: Everyman's Science)

ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್

ಪರಿಸರವನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಮನುಷ್ಯ ಉಳಿದಾನೆ?

1855ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಅಮೆರಿಕದ ರೆಡ್ ಇಂಡಿಯನ್ ನಾಯಕನೋರ್ವ ಪರಿಸರಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಎಷ್ಟು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿಯೂ ಕಾಳಜಿಯುಕ್ತವಾಗಿಯೂ ಯೋಚಿಸಿದ್ದ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಆತ ಆ ದಿನಗಳಂದು ಅಮೆರಿಕದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಿಗೆ ಬರೆದ ಅಧಿಕೃತ ಪತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು "ದಿ ಹಿಂದೂ" ಪತ್ರಿಕೆ ತನ್ನ 29–5–1976ರ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ Red Indian Chief's Prevision of Ecological Disaster ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರಾಚೀನ ಪತ್ರಾಗಾರದಿಂದ ಉತ್ಖನನಗೊಂಡು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದ ಈ ಕಾಗದದ— ರೆಡ್ ಇಂಡಿಯನ್ ನಾಯಕ ತನ್ನ ನೆತ್ತರಿನಿಂದಲೇ ಬರೆದ ಉಯಿಲಿನ—ಭಾವಾನುವಾದವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಅಮೆರಿಕದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು ರೆಡ್ ಇಂಡಿಯನ್ ಬುಡಕಟ್ಟಿನ ನಾಯಕ ಸಿಯಾತಲ್‌ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ಕೋರಿಕೆಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಿ ರೆಡ್ ಇಂಡಿಯನ್ನರ ವಸತಿ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಮಾರಬೇಕೆಂದು ಕೇಳಿಕೊಂಡಿದ್ದರು (1855). ದೊರೆಯ ಕೋರಿಕೆ ಎಂದರೆ ಮಿಲಿಟರಿ ಹುಕುಂ ಎಂದು ಅರ್ಥವಷ್ಟೆ. ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರಸ್ಥಾವರಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಗೆ, ನಾಗರಿಕ ಜನತೆಯ ಹೊಸ ಅಲೆಯ ವಹಿವಾಟುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಈ ಹೆಜ್ಜೆ ಅವಶ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಮುಗ್ಧ. "ಅನಾಗರಿಕ, ಅವಿದ್ಯಾವಂತ" ಸಿಯಾತಲ್ ರಾಷ್ಟ್ರಾಧ್ಯಕ್ಷರಿಗೆ ಒಪ್ಪಿಸಿದ ಅಹವಾಲಿಯ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉದ್ಧರಿಸಿದೆ.

"ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ನಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಹಾಪ್ರಭು ನಮ್ಮ ನೆಲವನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವ ತಮ್ಮ ಆಶಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ನೇಹ ಮತ್ತು ಸದ್ಭಾವನೆಯ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಸಹ ಮಹಾಪ್ರಭುಗಳು ನಮಗೆ ಕಳಿಸಿರುವರು. ಇದು ಅವರ ದಯಾವಂತಿಕೆಯ ದ್ಯೋತಕ. ಏಕೆಂದರೆ ನಾವು ಮರುಸಲ್ಲಿಸಬಹುದಾದಂಥ ಸ್ನೇಹ ಅವರಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ನಾವು ನಿಮ್ಮ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಬಿಳಿ ಮನುಷ್ಯ ತುಪಾಕಿಗಳ ಸಮೇತ

ಬಂದು ನಮ್ಮ ನೆಲವನ್ನು ನುಂಗಬಲ್ಲ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತುಂಟು. ಆದರೆ ನೀವು ಬಾನನ್ನು ಹೇಗೆ ತಾನೇ ಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲಿರಿ ಯಾ ಮಾರಬಲ್ಲಿರಿ ? ನೆಲದ ಒಲವನ್ನು ? ಈ ಭಾವನೆಯೇ ನಮಗೆ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿದೆ. ಭೂಮಂಡಲದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಶವೂ ನನ್ನ ಮಂದಿಗೆ ಪವಿತ್ರವಾದದ್ದು. ಒಂದೊಂದು ಮರದ ಕೊಂಬೆರೆಂಬೆಗಳು, ಕಡಲ ಕಿನಾರೆಯಲ್ಲಿನ ಬಿಳಿ ಮರಳ ಹಾಸು, ದಟ್ಟ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿನ ಮಬ್ಬು ಇಬ್ಬನಿಯ ಮುಸುಕು, ಗುಂಯ್‌ಗುಡುವ ಕೀಟದ ಸ್ವನ ಎಲ್ಲವೂ ನಮ್ಮ ಬಳಗದವರಿಗೆ ಆತ್ಮೀಯವಾದಂಥವು. ಬಿಳಿ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ನಮ್ಮ ರೀತಿಗಳು ಅರ್ಥವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ನೆಲದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗ ಅವನಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದಂತೆ ಒಂದೇ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವನು ರಾತ್ರಿಂಚರನಾದ ಹೊಸಬ. ತನಗೆ ಬೇಕಾದದ್ದನ್ನೆಲ್ಲ ನೆಲದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವುದೊಂದೇ ಅವನಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಕಸಬು. ಭೂಮಿ ಅವನ ಭ್ರಾತೃ ಅಲ್ಲ, ಶತ್ರು. ಇದನ್ನು ಜಯಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಅವನು ಮತ್ತೆ ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ಸುಡುವ ಹಸಿವು ಇಡೀ ಇಳೆಯನ್ನೇ ಕಬಳಿಸಿ ಬೆಂಗಾಡಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

“ನಿಮ್ಮ ನಗರಗಳ ದೃಶ್ಯ ಕೆಂಪು ಮನುಷ್ಯನ ಕಂಗಳಲ್ಲಿ ನೋವು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದು. ಪ್ರಾಯಶಃ ಕೆಂಪು ಮನುಷ್ಯ ಒಬ್ಬ ಮೃಗ. ನಿಮ್ಮ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅವನಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನೀವು ನೀಡಿರುವ ಕರೆಯನ್ನು ನಾವು ಮನ್ನಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ಷರತ್ತನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮುಂದಿಡಬಯಸುವೆನು. ಈ ನೆಲದ ಜಂತುಗಳನ್ನು ಬಿಳಿ ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನ ಸೋದರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎಂಬುದಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ನಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಸತ್ಯ ಉಂಟು. ಇದನ್ನು ಬಿಳಿ ಮನುಷ್ಯ ಕೂಡ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ದಿನ ತಿಳಿದೇ ತಿಳಿಯುತ್ತಾನೆ: ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ದೇವರೂ ಒಬ್ಬನೇ. ನಮ್ಮ ನೆಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ನೀವು ಸ್ವಂತಕ್ಕೆ ಪಡೆಯಬೇಕೆಂದು ಹವಣಿಸಿದ್ದೀರೋ ಹಾಗೆ ಆತನನ್ನು ಕೂಡ ಕೇವಲ ನಿಮ್ಮ ಖಾಸಾ ಸೊತ್ತನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಗೆದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ನಡೆಯದು. ಅವನು ಜನರ ದೇವರು. ಅವನ ಕರುಣೆ ಕೆಂಪು ಮಂದಿಗೂ ಬಿಳಿ ಮಂದಿಗೂ ಸಮವಾಗಿಯೇ ಇದೆ. ಧರಣಿಮಂಡಲ ಅವನಿಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾದದ್ದು. ಇದನ್ನು ಕುಲಗೆಡಿಸುವುದೆಂದರೆ ಸೃಷ್ಟೀಶನ ಮೇಲೆ ಅವಹೇಳನ ಹೇರಿದಂತೆ. ಬಿಳಿಯರು ಕೂಡ, ಪ್ರಾಯಶಃ ಇತರ ಬುಡಕಟ್ಟಿನವರಿಗಿಂತ ಬಲು ಬೇಗ, ತೊಲಗಿ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ನಿಮ್ಮ ಹಾಸಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಲಸುಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಿರಿ—ಒಂದು ರಾತ್ರಿ ಆ ರೊಚ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಉಸಿರೇ ಕಟ್ಟಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಾಡೆಮ್ಮೆಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಕಡಿದೊಗೆದ ಬಳಿಕ ಕಾಡುಕುದುರೆಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಪಳಗಿಸಿ ಮುಗಿಸಿದ ತರುವಾಯ ವನಾಂತರಗಳ ಪ್ರಶಾಂತ ಏಕಾಂತಗಳೆಲ್ಲವೂ ನರಗಬ್ಬಿನಿಂದ ನಾರುತ್ತಿರುವಾಗ ಮತ್ತು ಫಲಸಮೃದ್ಧ ಗಿರಿದೃಶ್ಯಗಳು ಚಲ್ಲಗಾತಿ

ಯರ ಜೋಳುಹರಟೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಹೋದಾಗ ಹೊದರೆಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವುದು? ಹದ್ದನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಅರಸಲಿ? ಈ ಸೂರೆಗೆ ಈ ಹನನಕ್ಕೆ ಅಂತ್ಯ ಎಂದು? ಸಾವಿನ ಮೊನೆ ತಿವಿಯುವಂದೇ ಬದುಕಿನ ಕೊನೆ.

"ಬಿಳಿ ಮನುಷ್ಯನ ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಶಾಂತಪ್ರದೇಶವೇ ಇಲ್ಲ. ವಸಂತ ಮಾರುತದಿಂದ ತೊನೆಯುವ ಎಲೆಗಳ ನಿನಾದ ಅಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಜೀರುಂಡೆಗಳ ರೆಕ್ಕೆ ಅದಿರಿಕೆಯ ಸೊಲ್ಲು ಅಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನಾನೊಬ್ಬ ಅನಾಗರಿಕ. ನನಗೆ ತಿಳಿಯಲಾರದೋ ಏನೋ. ನಗರದ ಹರಟೆ ನನ್ನ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಇರಿಯುತ್ತದೆ. ಕೋಗಿಲೆಯ ಕುಹು ಕುಹೂ ರವವನ್ನಾಗಲಿ ರಾತ್ರಿವೇಳೆ ಕೊಳದ ಸುತ್ತ ನೆರೆದು ಅಖಂಡ ಸಂವಾದದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗಿರುವ ಮಂಡೂಕಗಳ ಟ್ರೊಂಯ್ ಟ್ರೊಂಯ್ ನಾದವನ್ನಾಗಲಿ ಆಲಿಸಲಾಗದಿದ್ದರೆ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದುದೇನು? ನಡುಹಗಲ ಮಳೆಯಿಂದ ಕೊಳೆತೊಳೆದ ಇಲ್ಲವೇ ಸುರಹೊನ್ನೆಯ ಕಂಪನ್ನು ಧರಿಸಿದ ತಂಗಾಳಿಯ ಮೆಲುಬೀಸು ಕೆಂಪು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಬಲು ತಂಪು. ಪಕ್ಷಿಗಳ ಕಲರವ ಕೆಂಪು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಬಲು ಇಂಪು. ಈತನಿಗೆ ವಾಯು ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದದ್ದು. ಏಕೆಂದರೆ ಇದೇ ಸರ್ವರಿಗೂ, ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೂ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ, ಜೀವದಾಯಕ ಉಸಿರು. ತಾನು ಶ್ವಸನಿಸುವ ವಾಯುವನ್ನು ಬಿಳಿ ಮನುಷ್ಯ ಗಮನಿಸಿರುವಂತೆ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ. ನವೆದು ನವೆದು ಸಾಯುತ್ತಿರುವ ರೋಗಿಯಂತೆ ಅವನು ಪರಿಮಳಕ್ಕೆ ಮರವಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಪ್ರಾಣಿಸಂಗ ಇಲ್ಲದಂಥ ಮನುಷ್ಯನ ಬದುಕು ಬದುಕೇ? ವನ್ಯಪ್ರಾಣಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿ ಹೋದುವೋ ಮನುಷ್ಯ ಧೃತಿಗುಂದಿದವನಾಗಿ ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿ ಸತ್ವ ಕಳೆದುಕೊಂಡವನಾಗಿ ನಶಿಸಿಯೇ ಹೋಗುವುದು ನಿಚ್ಚಳ ಸತ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಇಂದು ಯಾವ ಗತಿ ಒದಗುವುದೊ ಅದು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ನಾಳೆ ಒದಗುವುದು ನಿಸರ್ಗ ನಿಯಮ.

"ಬಿಳಿ ಮನುಷ್ಯನ ಕನಸುಗಳೇನು? ಚಳಿಗಾಲದ ಸುದೀರ್ಘ ರಾತ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವನು ತನ್ನ ಎಳೆಯರ ಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳೇನು? ಅವರ ಮುಂದೆ ಇಡುವ ಘನಾದರ್ಶಗಳೇನು? ಅವರು ಲೋಕವನ್ನು ಯಾವ ತೆರನಾಗಿ ಸ್ವಾಗತಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಅವನು ಬಯಸುತ್ತಾನೆ? ಅವು ಯಾವುವೂ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ನಾವು ದಸ್ಯುಗಳು. ಬಿಳಿ ಮನುಷ್ಯನ ಕನಸುಗಳಿಗೆ ಪ್ರವೇಶ ನಮಗಿಲ್ಲ. ಅವು ಹೇಗಿದ್ದಾವು ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಚಿಂತನೆಯ ಧಾಟಿಯಲ್ಲಿಯೇ ನಾವು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತೇವೆ. ನಮಗೆ ನೀವು ಮೀಸಲು ಪ್ರದೇಶವೊಂದನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಮಾತು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದೀರಿ. ಆ ಭರವಸೆ ಮೇರೆಗೆ ನಾವು ನಿಮಗೆ ಈ ನೆಲೆಯನ್ನು ಮಾರುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಆ ಹೊಸ ತಾಣದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಇಚ್ಛಾನುಸಾರ ನಾವು ಎಣಿಕೆಯ ದಿನಗಳನ್ನು ತಳ್ಳಿಯೇವು. ಕೊನೆಯ

ಕೆಂಪು ಮನುಷ್ಯ ಈ ಸುಂದರ ವಸುಂಧರೆಯಿಂದ ಅಂತರ್ಧಾನನಾದ ಮೇಲೆಯೂ ಅಲ್ಲದೆ ಆತನ ಸ್ಮೃತಿ ಪ್ರೇಯಸಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸರಿಯುವ ತೆಳುಮೋಡದ ನೆರಳಾದ ಮೇಲೆಯೂ ಈ ಕಿನಾರೆ ಮತ್ತು ಕಾಡುಗಳು ಆತನ ಸತ್ತ್ವತೇಜಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಂಪುಜನ ಭೂಮಾತೆಯನ್ನು ನವಜಾತಶಿಶು ತನ್ನ ತಾಯಿಯ ಗುಂಡಿಗೆಮಿಡಿತವನ್ನು ಮುದ್ದಿಸಿ ಅಪ್ಪುವಂತೆ ಪ್ರೀತಿಸಿ ಆಲಿಂಗಿಸಿ ಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮ ಈ ವಲಯವನ್ನು ನಾವು ನಿಮಗೆ ಮಾರುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ನಾವು ಇದನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸಿದಂತೆ ನೀವೂ ಪ್ರೀತಿಸಬೇಕು, ಓಲೈಸಿದಂತೆ ನೀವೂ ಓಲೈಸಬೇಕು, ಆರಯ್ಯಿಸಿದಂತೆ ನೀವೂ ಆರಯ್ಯೈಸಬೇಕು. ಇದರ ಈಗಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮನಃಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಪಡಿಮೂಡಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಸಮಸ್ತ ಶಕ್ತಿ ತ್ರಾಣಗಳಿಂದ ಮನಃಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಇದನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿ. ಭಗವಂತ ಸಮಸ್ತರನ್ನೂ ಹೇಗೆ ಪ್ರೀತಿಯಿಂದ ಕಾಣುವನೋ ಹಾಗೆ ನೀವು ಇದನ್ನು ಪ್ರೀತಿಯಿಂದ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ಸಂಗತಿ ನಮಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮನದಟ್ಟಾಗಿದೆ: ನಿಮ್ಮ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ದೇವರು ಒಬ್ಬನೇ. ಈ ನೆಲ ಅವನ ಕೃತಿ. ಇದು ಅವನಿಗೆ ಪ್ರಿಯವಾದದ್ದು ಅಮೂಲ್ಯವಾದದ್ದು. ಇಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಮನುಷ್ಯ ಕೂಡ ಅಪವಾದ ಆಗಲಾರ”.

ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ತಲೆದೋರಿರುವ ಪರಿಸರಮಾಲಿನ್ಯದ ಖಚಿತ ಆಗಮನವನ್ನು ಪ್ರವಾದಿಯ ಮಾತುಗಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಬರವಣಿಗೆಯ ಸೂತ್ರಗಳ ತೆರದಲ್ಲಿ ಈ ಮೇಲಿನ ಗುಂಡಿಗೆ ಕಲಕುವ ಹೃದಯವಂತಿಕೆಯ ಪತ್ರ ವರ್ಣಿಸಿದೆ.

ಆಧುನಿಕ ಜೀವನದ ಸೌಕರ್ಯಗಳಿಗೆ ನಾವು ತೆರಬೇಕಾದ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಶುಲ್ಕ ಅಥವಾ ದಂಡ ಪರಿಸರಮಾಲಿನ್ಯ; ಪರಿಸರವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕುಂಚಿಸುವಂಥ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಇದು ಪಿಡುಗಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಅಲಕ್ಷಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಆದರೆ ಮುಂಬರುವ ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪೀಳಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬದುಕಿ ಬಾಳಬೇಕಾದರೆ ನಾವು ಒಂದು ಅಂಶವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವುದು ಅವಶ್ಯ. ನಿಸರ್ಗದ ಮಹಾ ಪ್ರಯೋಗಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ಸುದೀರ್ಘಕಾಲದಿಂದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆದು ವರ್ತಮಾನಕಾಲದ ಸಮಷ್ಟಿ ಒಡಮೂಡಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಅರಿತು ಇವುಗಳಿಗೆ (ಅಂದರೆ ನಿಸರ್ಗದ ಬಲಗಳಿಗೆ) ಅನುವರ್ತಿಯಾಗಿ ಮನುಷ್ಯ ಬಾಳಲು ಕಲಿತಾಗ ಮಾತ್ರ ಈತನ ದಿನಗಳು ಹಸನಾಗುವುವು, ಇವನ ಪೀಳಿಗೆ ಸೊಗದಿಂದ ಬದುಕುವುದು. ಹಾಗಲ್ಲದೇ ನಿಸರ್ಗ ಅಥವಾ ಪರಿಸರದ ಸಾರ್ವಭೌಮನೇ ತಾನು, ಇದನ್ನು ತನ್ನ ಇಚ್ಛಾನುಸಾರ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಸೋಲಿಸಿ ಅಲ್ಲಾವುದ್ದೀನನ ವಿಚಿತ್ರ ದೀಪದಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ರಾಕ್ಷಸನ ತೆರದಲ್ಲಿ ತನಗೆ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಲು ವಿಧಿಸುತ್ತೇನೆ ಎಂದು

ಹೊರಟನೋ ಆಗ ಇವನ ಸರ್ವನಾಶ ಬಲು ಖಾತ್ರಿ. ಪರಿಸರವನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಮನುಷ್ಯ ಸುತರಾಂ ಉಳಿಯಲಾರ.

ಪರಿಸರವಿಜ್ಞಾನ ಅಂದರೇನು ?

ಯಾವುದೇ ಜೀವಿ (ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ) ಬದುಕುವುದು ನಿಶ್ಚಿತವಾದ ಒಂದು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮನುಷ್ಯ ನೆಲವಾಸಿ. ಮೀನಿನ ಮನೆ ನೀರಿನ ರಾಶಿ. ಒಂದೊಂದು ಕಡೆ ಅಲ್ಲಿನ ಭೌಗೋಲಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಹವೆ ಮುಂತಾದವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಒಂದೊಂದು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯ ವಿಕಸಿಸುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಜೀವಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅದರ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು : ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಸಮುದಾಯ, ಅಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸಮುದಾಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚ ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಸಮುದಾಯವಾಗುತ್ತದೆ; ಗಾಳಿ ನೀರು ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದವು ಅಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸಮುದಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಿಸರದ ಸುದೀರ್ಘ ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲ ಜೀವಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಿಸರವಿಲ್ಲದೇ ಜೀವಿ ಇಲ್ಲ, ಜೀವಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಪರಿಸರ ಉಳಿದೀತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಂದ್ರ, ಶುಕ್ರ ಮುಂತಾದ ಇತರ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು. ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲೇ ನಿರ್ಜೀವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಇವೆ.

ಜೀವಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ್ದು ಪರಿಸರ, ನಿಜ. ಆದರೆ ಮುಂದೆ ಜೀವಿಯೂ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸದೆ (ಪ್ರಭಾವಿಸದೆ) ಇಲ್ಲ. ಹವಳದ ದಿಬ್ಬಗಳು, ನಿಬಿಡ ಕಾನನಗಳು, ವಿಶಾಲ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳು, ಮನುಷ್ಯ ಮಾಡಿರುವ ಬೇಸಾಯ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಜೀವಿ ಬೀರಿರುವ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನಗಳು. ಈ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಎಡೆಬಿಡದೆ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದುಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ನಿಸರ್ಗದ ಸಮತೋಲ ಎಂದೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕದಲಲಿಲ್ಲ.

ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕವಾದ ಈ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿನ ಹೋರಾಟದ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಹಸ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಒಂದು ಹದವೇ ನಿಸರ್ಗದ ಸಮತೋಲ. ಲಭ್ಯ ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ಇತರ ಆವಶ್ಯಕ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಇದು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇಲಿಗಳು ಮಿತಿಮೀರುವಂತಿಲ್ಲ—ಹಾವುಗಳಿವೆ; ಹಾವುಗಳು ಮಿತಿಮೀರುವಂತಿಲ್ಲ—ಮುಂಗುಸಿಗಳು ಇವೆ; ಇತ್ಯಾದಿ. ಹೀಗೆ ನಿಸರ್ಗದ ಸಮತೋಲ ಒಂದು ವಿಧವಾದ ಆಂತರಿಕ ಗತ್ಯಾತ್ಮಕ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ.

ಇಂಥ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾರಕಗಳ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟಿದುದಾದರೆ ಅಥವಾ ನಿಶ್ಚಿತ ರಂಗದಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿಸಿದುದಾದರೆ ಅದರಿಂದ ನಿಸರ್ಗದ

ಸಮತೋಲಕ್ಕೆ ಭಂಗ ತಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಕೊರತೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಹಬ್ಬುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಹುಲಿಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನ ಜಿಂಕೆಗಳ ಅತಿವೃದ್ಧಿಗೂ ಜಿಂಕೆಗಳ ಅತಿವೃದ್ಧಿ ಪೈರಿನ ನಾಶಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗುವುದು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಕಾಡಿಗೆ ಹೊಡೆದ ಕೊಡಲಿ ಪೆಟ್ಟು ನಾಡಿಗೆ ದಾಳಿ ಇಡುವ ಸಲಗ ದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗಾಣುವುದು ಅಪರೂಪವೇನಲ್ಲ.

ಪರಿಸರದ ಬಲಗಳೊಡನೆ ಪ್ರಗತಿಯ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಸೆಣಸುತ್ತಿರುವ ತಂತ್ರವಿದ್ಯಾ ವಿಶಾರದ ಮಾನವ ಮಾಡಿರುವುದಾದರೂ ಇದನ್ನೇ—ನಿಸರ್ಗದ ಸಮತೋಲಕ್ಕೆ ಬತ್ತಿ ಇಟ್ಟದ್ದು. ಇದರ ವಿಷಫಲ ಪರಿಸರಮಾಲಿನ್ಯ, ಮನುಷ್ಯ ಜೀವನದ ಪೂರ್ಣಾಹುತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಎದ್ದಿರುವ ಹೊಸ ಹಾಲಾಹಲ.

ಪರಿಸರವಿಜ್ಞಾನ ಅಂದರೇನು ? ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರವನ್ನು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನವಿಭಾಗ. ನಿಸರ್ಗದ ಸಮತೋಲವನ್ನು ಕುರಿತ ಅಧ್ಯಯನ. ಜೀವಿಗಳ ಅಂತರಸಂಬಂಧಗಳನ್ನೂ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೂ ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಶಾಖೆ. 1960ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯವಾದ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನವಿಭಾಗ ಎಂಬ ಅಂತಸ್ತು ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಿದೆ.

ಪರಿಸರವನ್ನು ನೀವು ರಕ್ಷಿಸಿ ಅದು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತದೆ.
ಪರಿಸರವನ್ನು ನೀವು ಅಲಕ್ಷಿಸಿ ಅದು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಶೋಷಿಸುತ್ತದೆ !

ಎಂ. ವಾಸುದೇವರಾವ್

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಆರಂಭದ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥಗಳು

ಒಂದು ಕಿರು ಅವಲೋಕನ

ಹೊಸಗನ್ನಡದ ಆರಂಭೋದಯ ಕಾಲವು ಆವಾಗಲೇ ಸರ್ವವ್ಯಾಪಕವಾಗುತ್ತಲಿದ್ದ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ–ವಿಶೇಷತಃ ಆಂಗ್ಲಭಾಷಾ ಪ್ರಭಾವದ ಕಾಲ. ಆ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಪ್ರೇರಣೆಗೊಂಡು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ರಂಜನ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢ ಸಾಹಿತ್ಯ ಕೃತಿಗಳೂ, ಕೆಲವು ಸ್ವತಂತ್ರ ರಚನೆಗಳೂ ಹೊರಬಂದವು. ಶಾಸ್ತ್ರಸಾಹಿತ್ಯವು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಹೊಸತಲ್ಲವಾದರೂ, ಆಗತಾನೆ ಹೊಸತೆನಿಸಿದ್ದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳ ಕುರಿತಾದ ಸರಳಭಾಷೆಯ ಗ್ರಂಥಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ಪ್ರಕಟವಾದ ಕಾಲವೂ ಅದೆನ್ನಬಹುದು. ಸುಮಾರು ಎಂಟು–ಹತ್ತು ದಶಕಗಳಿಗೂ ಹಿಂದೆಯೇ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಗ್ರಂಥರಚನೆಯ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯಿತೆಂಬುದೂ, ಅದರ ಆದ್ಯ ಪ್ರವರ್ತಕರಾಗಿ ಮಂಗಳೂರು, ಮೈಸೂರು ಮತ್ತು ಧಾರವಾಡ ಕೇಂದ್ರಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಪ್ರಿಯ ವಿದ್ವಾಂಸರು, ಏಕಕಾಲದಲ್ಲೆಂಬಂತೆ, ಶ್ರಮಿಸಿದರೆಂಬುದೂ ಗಮನಾರ್ಹ. ಪ್ರಾರಂಭದ ಉತ್ಸಾಹ, ಪ್ರಕಟಣೆಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ಮೊದಲಾದುವು ಮುಂದೆ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದುದು ಆಶ್ಚರ್ಯದಷ್ಟೇ ವಿಷಾದದ ಅಂಶ. ಆದರೆ 1930ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷಾಮಾಧ್ಯಮದ ಪ್ರಸ್ತಾಪವು ಪುನಶ್ಚೇತನಗೊಂಡಾಗ, ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟಣೆಯೂ ಚಿಗುರಿ, ಬಲಗೊಂಡಿತು. ದೇಶದ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯೋದಯದ ಅನಂತರವಂತೂ ಈ ಕಾರ್ಯವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಭರದಿಂದ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದೆ. ಇದೀಗ ಇತರ ಭಾರತೀಯ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲೂ ಅಭಿಜ್ಞ ವಿಜ್ಞಾನಲೇಖಕರ ಅನೇಕ ಶಾಸ್ತ್ರಗ್ರಂಥಗಳು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಿಂದಲೂ, ಇತರ ಪ್ರಕಾಶನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಂದಲೂ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಆನಂದದ ವಿಷಯ. ಕೆಲವು ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳೂ, ಪತ್ರಿಕಾವಿಭಾಗಗಳೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾಗಿದ್ದು, ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿಸುವಲ್ಲಿ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇಂದು ಕನ್ನಡ ಓದುಗರಿಗೆ ಮುನ್ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮುಖ ಪ್ರಗತಿಯ ಕಥೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವ ಅವಕಾಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಿವೆ; ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೂ ಇವೆ.

ಆದರೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಶತಮಾನಕಾಲ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೊಸಹಾದಿ ತುಳಿದು, ಆ ಬಗೆಯ ಪುಸ್ತಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಓನಾಮ ಹಾಕಿಕೊಟ್ಟವರ ಶ್ರಮ ಸಾಹಸಗಳನ್ನು ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಆಗಿನ ಮೊದಲ ಪ್ರಕಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಮ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವುಗಳೇ ಅಧಿಕ ; ಕೆಲವು ಅಂದಿನ ವಿದ್ಯಾಖಾತೆಯ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹದಿಂದ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ ಅನುವಾದಗಳು, ಅವು ಬಹುಪಾಲು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಮಾದರಿಯವಿದ್ದವೆಂಬುದೂ ನಿಜ. ಆದರೂ ಆಗ ಅಲ್ಲೊಂದು ಇಲ್ಲೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ಜನಪ್ರಿಯತೆಗೆಂದೇ ಪ್ರಕಟವಾದ ಪುಸ್ತಕಗಳೂ ಇದ್ದವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಂತೂ ವಿಷಯಮಂಡನೆ, ಮುದ್ರಣ, ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದನಿರ್ಮಾಣ ಮೊದಲಾದ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ತೋರುವಂತಿದ್ದವು. ಕನ್ನಡದ ಪ್ರಾರಂಭದ ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥಗಳೆಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗೊಂದು ಐತಿಹಾಸಿಕ ಮಹತ್ವವೂ ಇದೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ 1854–1912ರ ಸುಮಾರು 6 ದಶಕಗಳ ಅವಧಿಯೊಳಗೆ ಪ್ರಕಟವಾದ ಕೆಲವು ಗಣಿತ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಕೃತಿಗಳ ಕಿರುಪರಿಚಯವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣವು ನಡೆದುಬಂದ ದಾರಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲಿಕ್ಕು, ಸಾಧಿಸಿದ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಲಿಕ್ಕು ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಬಹುದು. ಈ ಕುರಿತಾದ ಲೇಖನ, ಪ್ರಬಂಧ ಮತ್ತು ಭಾಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾರಂಭದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಸಾಕಷ್ಟು ಬಾರದಿರುವುದೂ ಈ ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರಣ.

ಈ ಅವಲೋಕನದಲ್ಲಿ, ಕನ್ನಡನಾಡಿನ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಕೃತಿಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಹೆಸರು, ಪ್ರಕಟನವರ್ಷ; ಲೇಖಕರ ಹೆಸರು, ಮುದ್ರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶನಕಾರರು, ಪುಟಸಂಖ್ಯೆ, ಬೆಲೆ–ಇತ್ಯಾದಿ ವಿವರಗಳನ್ನೂ ಇತರ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳನ್ನೂ ನಿರೂಪಿಸಿದೆ.

ಮಂಗಳೂರು

1 ಪ್ರಕಟಣೆಯ ಹೆಸರು : ಕಂತಿನಿಂದ ಆಗುವ ಪೈಮಾಯಿಷಿಯ ಲೆಖ್ಖದ ವಿವರವು. (1854) ಲೇಖಕ : ಸೆಪ್ಪನ್ ಬೆಸ್ತ್ ಸಾಹೇಬರು ಮಾಡಿದ್ದು ಮಂಗಳೂರಿನ ಮಿಶ್ಯನ್ ಪ್ರೆಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಛಾಪಿಸಿದ್ದು. ಕ್ರೌನ್ ಅಷ್ಟಪತ್ರವೆನಬಹುದಾದ 27 ಪುಟಗಳಿವೆ. 16 ಪಾಯಿಂಟ್ ಮೊಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾದ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಕನ್ನಡ ಅಕ್ಷರದ ಮೊಳೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಆರಂಭ (೧೮೫೨)ವಾದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲೇ ಪ್ರಕಟವಾದ ಪುಸ್ತಕ. ಮೊಳೆಗಳ–ಮುದ್ರಣ ಲಿಪಿಯ ವಿಕಾಸದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಈ ಪ್ರಕಟನೆ ಸಹಾಯಕ.

'ಈ' ಎಂಬ ಅಕ್ಷರವನ್ನು, ಇ್, 'ಅ'–ಅ್, ಹಾ-ಹ್, ಹೊ-ಹಾ, ವೊ–ವ್, ಈ ರೀತಿ ಮುದ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಕ್ಷರಗಳ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟುತನ, ಕಾಗದದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟತೆ ಇಂದಿಗೂ ಮನಮೆಚ್ಚುವಂತಹದು.

ಗ್ರಾಮಶ್ಯಾನುಭಾಗರು ಮತ್ತು ಕಂದಾಯ ಇಲಾಖೆಯ 'ಸರ್ವೆ' ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಸಂಕಲೆ, ಕಂತು (ಕ್ರಾಸ್ ಸ್ಟಾಪ್) ಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಸುವ ಭೂಮಿ ಅಳತೆಯ ನಮೂನೆಗಳ ಕುರಿತು ನಕಾಶೆ ಸಹಿತ ವಿವರಣೆ ಇದೆ. ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೋಷ್ಟಕಗಳನ್ನೂ ಗುರ್ತುಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನೂ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

2 ಭೂವಿಶಾಸ್ತ್ರ: (1902) ಗ್ರಂಥಕರ್ತ : ಎಚ್. ನಾರಾಯಣರಾವ್. 'ರಾವ್ ಬಹದ್ದೂರ್' ಬಿರುದನ್ನು ಆಂಗ್ಲಸರಕಾರದಿಂದ ಪಡೆದರು. ಇವರು ಕಾಸರಗೋಡಿನವರು. ಬೆನೆಗಲ್ ರಾಮರಾಯರ ಭಾವಮೈದುನರು. ಮದ್ರಾಸಿನ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಕಾಲೇಜಿನಿಂದ ಎಂ.ಎ.. ಪದವೀಧರ, ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲೇ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿ 1923ರಲ್ಲಿ ನಿವೃತ್ತರಾದರು. ಇವರ ಪ್ರಕಟವಾದ ಕೃತಿ ಇದೊಂದೇ. [ಕನ್ನಡ ನವೋದಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಉತ್ಸಾಹಿಗಳಾಗಿದ್ದ, 'ಆಂಗ್ಲಕವಿತಾವಳಿ' ಮತ್ತು ಹಲವು ಪ್ರೌಢ ಸಾಹಿತ್ಯ ಲೇಖನಗಳ ಕರ್ತೃ ಯಚ್. ನಾರಾಯಣರಾವ್. ಇವರು ಬೇರೆ].

"ಸುವಾಸಿನಿ" (ಮಂಗಳೂರು) ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಶಃ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ ಇವರ ಈ ಲೇಖನಮಾಲೆಯ ಬರಹಗಳ ಪುಸ್ತಕರೂಪ ಸಂಗ್ರಹವಿದು. 128ಪುಟಗಳ ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಭೂಗೋಳ, ಗಾಳಿ, ನೀರು, ನೆಲ, ನೆಲದಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಭೇದಗಳು, ಭೂಗರ್ಭಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗುವ ಭೇದಗಳು, ಬಂಡೆಗಳ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದಾದ ಹಿಂದೂಸ್ಥಾನದ ಪುರಾತನ ಚರಿತ್ರೆ–ಎಂಬ ಏಳು ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿವೆ. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೇಖಾ ಮತ್ತು ಇತರ ಚಿತ್ರಗಳಿವೆ. ನನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶನದ ವಿವರವಿರುವ ಪುಟಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ಆಂಗ್ಲ ಮುನ್ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಲೇಖನ ಮಾಲಿಕೆ ಬರೆದ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ, 'ಸುವಾಸಿನಿ' ಪತ್ರಿಕೆಯ ಪ್ರಕಾಶಕರಾದ ಜೋಳಾರ ವಿಠಲರಾಯರಿಗೂ, ಸೂಕ್ತ ಕನ್ನಡ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ ಸಹಕರಿಸಿದ ಬೆನೆಗಲ್ ರಾಮರಾಯರಿಗೂ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳ ನ್ನರ್ಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಸತನವಿದೆ. ಉದಾ ; fossil= ಶಿಲಾಜ ; Mineralogy= ಧಾತುವಾದ ; Marble= ನರ್ಮದಾ ಶಿಲೆ ; Pressure= ಪೀಡನ ; Equatonalregion= ನಿರಕ್ಷರೇಖೆಯ ಪ್ರದೇಶ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಓದುಗನಿಗೆ ಭೂಮಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಸರಳ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಅಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಿದ ಕಿರುಹೊತ್ತಗೆ.

3 ಹಿಂದೂ ದೇಶದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವು ಭಾಗ I ಮತ್ತು II (1912) ರೆವ. ಇ. ಫ್ಲೈದರರ್‌ರಿಂದ ವಿರಚಿತವಾದ Glimpses into Life of Indian Plants—An Elementary Indian Botany ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದ ಕನ್ನಡ ಭಾಷಾಂತರವು. ಅನುವಾದಕರು : ಜಿ. ಎಸ್. ಮಾಬೆನ್, ಮುದ್ರಣ : ಬಾಸೆಲ್ ಮಿಶನ್ ಪ್ರೆಸ್, ಮಂಗಳೂರು, 87 ಪುಟಗಳುಳ್ಳ ಉತ್ತರಾರ್ಧವು 108+iv ಪುಟಗಳನ್ನೊಳ

ಗೊಂಡಿದ್ದು. ಇದರ ಮುದ್ರಣ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳು ಇತ್ತೀಚಿನವೇನೋ ಎನ್ನುವಷ್ಟು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿವೆ.

"ಸಸಿಗಳ ರಚನೆಯೂ ಜೀವನಕ್ರಮವೂ" ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಪೀಠಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳಿವೆ. "ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳಲಪೇಕ್ಷಿಸು ವವರು ಅದರ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಕಲಿಯತಕ್ಕ ವಿಷಯಗಳೆಲ್ಲವೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ. * * * ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಕೃತಿಯನ್ನು ಅಕ್ಷರಾರ್ಥ ಅನುಸರಿಸಿ ಈ ಭಾಷಾಂತರ ವನ್ನು ಮಾಡದೆ, ಆಯಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳು ವ ಉದಾ ಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿಯದೆ. * * * ಸಂಸ್ಕೃತ ನಾಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿ ಸಿರುವಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಅರ್ಥಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಕೆಳಗಡೆ ಕೊಟ್ಟದೆ. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಆಯಾ ಪದಗಳು ಯಾವ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳೊಡನೆ ಏಕಾರ್ಥವುಳ್ಳು ವೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಇದರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಶಬ್ದಕೋಶವೂ, ಅದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳಿಗೆ ದೇಶಭಾಷೆಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವುದೊಂದು ಪಟ್ಟಿಯೂ ಅಚ್ಚು ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಇದರ ಶಬ್ದಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಪದಗಳು: ಅಡ್ಡಳತೆ–Diameter, ಆರ್ದ್ರಪ್ರಿಯಗಳು–Hygrophytes. ನಿರ್ಗಂಧವಾಯು–Nitrogen.

ಇದೇ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ 'ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ' ಮತ್ತು 'ಐನೂರು ಭಾರತೀಯ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಅವುಗಳ ಔಷಧೋಪಯೋಗವೂ' ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕಗಳೂ ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ.

4 ಕೃಷಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೊದಲನೆಯ ಪುಸ್ತಕವು: (1898–ನಾಲ್ಕನೆಯ ಆವೃತ್ತಿ) ಗವರ್ನಮೆಂಟಿನವರ ಅಪ್ಪಣೆ ಮೇರೆ ದಕ್ಷಿಣ ಹಿಂದುಸ್ಥಾನದ ಶಾಲೆಗಳ ಉಪಯೋಗ ಕ್ಕಾಗಿ ಸಿ. ಬೆನ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಸಿ. ಕೆ. ಸುಬ್ಬರಾವ್ ಇವರು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿರುವ "A First Book of Agriculture" ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಭಾಷಾಂತರಿಸಿದ್ದು.

ಮದ್ರಾಸಿನ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪಬ್ಲಿಕ್ ಇನ್ಸ್ಟ್ರಕ್ಷನ್ ಇವರಿಂದ ಅಧಿಕೃತ ವಾದುದು. ಮುದ್ರಣ: ಬಾಸೆಲ್ ಮಿಶನ್ ಪ್ರೆಸ್, ಮಂಗಳೂರು. ಪ್ರಕಾಶನ: ಬಾಸೆಲ್ ಮಿಶನ್ ಬುಕ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಾಕ್ಟ್ ಡಿಪೋಸಿಟರಿ, ಮಂಗಳೂರು. ಕ್ರಾ. 1/8ರ 148 ಪುಟಗಳ ಈ ಪುಸ್ತಕದ 14 ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸಾಯ, ಮಣ್ಣಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿ, ವಿಧಗಳು, ಋತುಧರ್ಮ, ನೆಲವನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುವಿಕೆ, ಕುಷ್ಕಿ, ತರಿಸಾಗುವಳಿ, ಸಸಿಗಳ ಪೋಷಣೆ, ಗೊಬ್ಬರ, ನೀರು, ಬೀಜದಕಾಳು, ಬೀಳುಬಿಡುವುದು, ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೈರುಗಳು, ಪಶುಸಂವರ್ಧನೆ–ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಪಶುಸಂಗೋಪನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೂಲ ವಿಷಯಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಾದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದೆ.

ಈ ಪ್ರಕಾಶಕರು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ (1912) ಪಟ್ಟಿಯಂತೆ, 'ಪದಾರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮೂಲತತ್ತ್ವಗಳು, ಪದಾರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನ, ರೇಖಾಗಣಿತ, ಬೀಜಗಣಿತ ಮೂಲ

ಶಾಲೆಗಳ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ರಮಪದ್ಧತಿ (1908)–ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಅವರು ಪ್ರಕಾಶನಗೊಳಿಸಿದ್ದರೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಮುಂಬಯಿ ವಿದ್ಯಾಖಾತೆಗಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿದಂತೆಯೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುಂಬಯಿ

"ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿ 1823ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾಇಲಾಖೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ, 1856ರಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕದೊಳಗೆ ಶಾಲೆಗಳು ಸ್ಥಾಪಿತವಾದರೂ ಕರ್ನಾಟಕದ ಭಾಷೆ ಕನ್ನಡವೆಂದು ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ತಿಳಿದದ್ದು 1865ರಲ್ಲಿ. * * ಹೊಸಗನ್ನಡ ಉದಯಕಾಲದ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಮೊದಲಲ್ಲಿ ಗದ್ಯಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯವಿದ್ದಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. * * "ಕನ್ನಡ ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದಿದೆ" ಎಂಬ ಅರಿವು ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿ ಈ ಕಾಲದ ಕನ್ನಡಿಗರು ಅನ್ಯಭಾಷೆಗಳ ಸಾಹಿತ್ಯದಿಂದ ಭಾಷಾಂತರ ಮಾಡಿ ಕನ್ನಡದ ಕಣಜ ತುಂಬಿದರು. ಕೆಲವರು ಸ್ವತಂತ್ರ ರಚನೆಗೂ ಶ್ರಮಿಸಿದರು. ಗದ್ಯದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ರಚನೆಗಳು ತಲೆಎತ್ತಿದವು" (ಹೊಸಗನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಕಾಲ ರಾ. ಯ. ಧಾರವಾಡಕರ).

ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಮೊದಲನೆ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವು ವಿದ್ಯಾಇಲಾಖೆಯ ವತಿಯಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾದ ಅನುವಾದಗಳನ್ನೇ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

1 **ಸರಳ ರೇಖಾಗಣಿತದ ಮೂಲತತ್ತ್ವಗಳಾದ ಯುಕ್ಲಿಡನ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು**: (ಮೊದಲನೇ ಪುಸ್ತಕ 1887) ಮುಂಬಯಿ ಇಲಾಖೆಯೊಳಗಿನ ಸರಕಾರಿ ವಿದ್ಯಾಶಾಲಾಖಾತೆಯ ಪ್ರಕಟನೆ. ವಿದ್ಯಾಖಾತೆಗೆ ಸೇರಿದ ಕನ್ನಡ ಟ್ರಾನ್ಸಲೇಟರರು ಭಾಷಾಂತರಿಸಿದ್ದು. ಮಗಳೂರು ಬಾಸೆಲ್ ಮಿಶನ್ ಛಾಪಾಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಛಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಪ್ರಕಾಶನ: ಮುಂಬಯಿ ಗವರ್ನಮೆಂಟ್ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಬುಕ್‌ಡಿಪೊ.

48 ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ವಿವರಣೆ (ಚಿತ್ರಸಹಿತ)ಗಳುಳ್ಳ 88 ಪುಟಗಳ (ಕ್ರಾ. $\frac{1}{8}$) ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಕಿಮ್ಮತು: 4ಆಣೆ, ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ವಿವರಣೆಯ ಮೊದಲ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗಳು, ಗೃಹೀತಕೃತ್ಯಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರಮಾಣಗಳು–ಇವುಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದೆ.

2 **ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಭೂಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರವು**: (ತಿದ್ದಿದ ಎರಡನೇ ಆವೃತ್ತಿ--1905) ಒಂದನೆಯ ಆವೃತ್ತಿ ಪ್ರಕಟವಾದುದು ಯಾವಾಗ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಕಟನೆಯ ಸಮೀಪದ ವರ್ಷದಲ್ಲೇ ಇದೂ ಮೊದಲನೆಯ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡಿರಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಮುಂಬಯಿ ಇಲಾಖೆಯೊಳಗಿನ ಸರಕಾರೀ ವಿದ್ಯಾಶಾಲಾ ಖಾತೆಯು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಬಾಲಶಿಕ್ಷೋಪಯೋಗಿ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಮಾಲಿಕೆಯಲ್ಲೊಂದಾಗಿದೆ. ಆರ್ಚಿಬಾಲ್ಡ್ ಗೀಕೀ ಎಂಬವರಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ Physical Geography ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪುಸ್ತಕದ ಅನುವಾದವಿದು. ವಿದ್ಯಾಖಾತೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಟ್ರಾನ್ಸಲೇಟರ

ರಾಗಿದ್ದ ವೆಂಕಟರಂಗೋಕಟ್ಟಿ ಎಂಬವರಿಂದ ಇದು ಭಾಷಾಂತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದು. ಮುದ್ರಣ : ಮಂಗಳೂರು ಬಾಸೆಲ್ ಮಿಶನ್ ಛಾಪಾಖಾನೆ. ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಮುಂಬಯಿ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಬುಕ್‌ಡಿಪ್ರೋ (107 ಪುಟಗಳ ಪುಸ್ತಕದ ಕ್ರಯ ೪ ಆಣೆ).

ಇದರಲ್ಲಿ ಉಪೋದ್ಘಾತ, ಭೂಮಿಯ ಆಕಾರವು, ಹಗಲುರಾತ್ರಿಗಳು, ಹವೆಯು ನೆಲದಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಭ್ರಮಣವು, ಸಮುದ್ರ, ಭೂಮಿಯ ಒಳಮೈಯು, ಸಮಾಪ್ತಿ–ಎಂಬ ಎಂಟು ಮುಖ್ಯ ವಿಭಾಗಗಳೂ, ಹಲವು ಉಪವಿಭಾಗಗಳೂ ಇದ್ದು ಸರಳಶೈಲಿಯ ನಿರೂಪಣೆಯಿದೆ. ಒಟ್ಟು 20 ಚಿತ್ರಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ಯಾರಾಕ್ಕೂ ಸಂಖ್ಯೆಯಿದ್ದು ಇಡೀ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 268 ಪ್ಯಾರಾಗಳಿವೆ.

3 ಅಂಕಗಣಿತ (೨ನೆ ಭಾಗ) ; (ತಿದ್ದಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಎರಡನೆಯಾವೃತ್ತಿ 1907) ಗ್ರಂಥಕರ್ತ : ವಿರೂಪಾಕ್ಷಪ್ಪಾ ಚೆನ್ನಪ್ಪ ಹೂಲಿ, ಪೆನ್ಶನರ್ ಸ್ಕೂಲ್ ಮಾಸ್ತರ, ಗದಗ, (ಪ್ರಕಾಶಕರೂ ಅವರೇ) ದೊಡ್ಡ ಆಕಾರದ 399 ಪುಟಗಳು ಬೆಲೆ ರೂ. 1–6–0. ಮುದ್ರಣ : ಕೊಡಿಯಾಲಬೈಲು ಪ್ರೆಸ್, ಮಂಗಳೂರು. ಗ್ರಂಥಕರ್ತರು ಪ್ರಸ್ತಾವನೆಯಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ—ಈ ಜಗತ್ತಿನೊಳಗಿನ ಸುಧಾರಣೆಗಳು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಊರ್ಜಿತಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಿರುವವು. ಇಂಥಾ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ವಿಷಯವನ್ನು ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯವದೆ ; ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ನನ್ನ ಸ್ವಂತ ಅನುಭವದಿಂದಲೂ, ಅರ್ವಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧರಾದ ಗೋಖಲೆ, ಲಿಮಯೆ, ಕಾನೀಟಕರ, ಶ್ರೀಖಂಡ, ಅಯ್ಯಾರ್ಸ್, ಬರ್ನಾಡ. ಕೋಲನ್ಸ್–ಮುಂತಾದ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ರಚಿಸಿರುವೆವು"

4 ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ-ಘನಫಲ : (ಮೂರನೆಯ ಆವೃತ್ತಿ 1912) ಮೊದಲನೆಯ ಮುದ್ರಣ ಯಾವಾಗ ಎಂಬ ಉಲ್ಲೇಖವಿಲ್ಲ. ಟಿ. ಕುಕ್‌ದೊರೆಗಳ "Primer of Mensuration" ಎಂಬ ಮೂಲ ಗ್ರಂಥದಿಂದ ಮುಂಬಯಿ ಸರಕಾರಿ ವಿದ್ಯಾಖಾತೆಯ ಕನ್ನಡ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಲೇಟರರು ಭಾಷಾಂತರಿಸಿದ್ದು. ಮುದ್ರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶನ–ಬಾಸೆಲ್ ಮಿಶನ್ ಪ್ರೆಸ್ ಮತ್ತು ಬಾಸೆಲ್ ಮಿಶನ್ ಬುಕ್ ಅಂಡ್ ಟ್ರಾಕ್ಟ್ ಡಿಪೊಸಿಟರಿ, ಮಂಗಳೂರು (ಕ್ರೌ ⅛ ಆಕಾರದ 76 ಪುಟಗಳ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ 3 ಆಣೆ).

"ಸಣ್ಣ ಹುಡುಗರಿಗೆ ಭೂಮಾಪನದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ಬರುವಂಥ ಸಾಧಾರಣ ತರದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಲಿಕ್ಕೆ ಬರುವಷ್ಟು ಗಣಿತದ ಅಭ್ಯಾಸವಾಗಬೇಕೆಂಬುದೇ ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಉದ್ದೇಶವಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮೊದಲಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದೆ.

ಮೈಸೂರು

ಈ ವಿಭಾಗವೂ ಅಂದಿನ ಪ್ರಕಟನಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಬೀಳಲಿಲ್ಲ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯ ಹಲವಾರು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಇಲ್ಲೂ ಪ್ರಕಟವಾದವು.

1 ರೇಖಾಗಣಿತ: ಮೊದಲನೇ ಪುಸ್ತಕ (1890). ಮೈಸೂರು ವಿದ್ಯಾಖಾತೆಗಾಗಿ ಮೈಸೂರು ಗವರ್ನಮೆಂಟ್ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಪ್ರೆಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾದುದು. 75 ಪುಟಗಳ ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಮೊದಲ xii ಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಕನ್ನಡ ತರ್ಜುಮೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಮಾನಪದಗಳ ಫೆರಿಸ್ತಾ ಮತ್ತು ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ವಿವರವಿದೆ. ಉದಾ: Extremity of line–ಅಗ್ರ. Extremity of surface–ಅಸಿ, polygon–ವಿಕ್ರೀಷಾಸ್ರ, Radius–ದಳವ್ಯಾಸ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಗಿನ ವಿದ್ಯಾಖಾತೆಯ ಡೈರೆಕ್ಟರಾಗಿದ್ದ ಮಿ. ಜೆ. ಗೆರಟ್‌ಸಾಹೇಬರು 1866 (1886 ಇರಬೇಕು) ಮೇಯಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಆಂಗ್ಲ ಮುನ್ನುಡಿಯಿಂದ ಈ ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕದ ಮೂಲಕರ್ತೃವಿನ ವಿಷಯ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. "The following Kanarese Translation of First Book of Euclid was originally made by Mr. B. Rama Rao, a youngman who was educated in the Bangalore High School and is now a Translator in the chief commissioner's office. He gave me the manuscript a year ago, but I found that it needed considerable revision before it could be printed and hence delay that has taken place in publishing it. * * * The diagrams have been very well cut in Sandalwood by T. Rangasami Pillai * * It is intended to complete and publish the first six books of Euclid in Kanarese.

ಇದರಲ್ಲಿನ ಕಪ್ಪು ಹಿನ್ನೆಲೆಯೊಳಗಿನ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರವಾಗಿವೆ.

2 ಗಣಿತಾರ್ಣವ: (1878) ದೊಡ್ಡ ಆಕಾರದ 340ಪು. + ಉತ್ತರಗಳು 19ಪು. + ಶುದ್ಧಾಶುದ್ಧಪತ್ರಿಕೆ 2ಪು. ಲೇಖಕರು: ಲಕ್ಷ್ಮೀಪತೈಯ್ಯ, ಹೆಡ್ಮಾಸ್ಟರ್ ತಾಲ್ಲೂಕು ಗೌರ್ನಮೆಂಟ್‌ಸ್ಕೂಲ್, ಮಳವಳ್ಳಿ. ಇದೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಗ್ರಂಥ. ಗಣಿತಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳೆಲ್ಲ ಕಂದಪದ್ಯಗಳಲ್ಲಿವೆ. 31–3–1878ರ ದಿನಾಂಕದ 'ಸೂಚನೆ'ಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಕರ್ತರು ಪುಸ್ತಕಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವ ಸುದೀರ್ಘವಾದ ಒಂದೇ ವಾಕ್ಯದ (Preface) ಈ ಮಾತುಗಳು ಗಮನಾರ್ಹ.

".. ಇದುವರಿಗೆ ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾದ ಕರ್ನಾಟಕ ಗ್ರಂಥರೂಪವಾದ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಇಲ್ಲದೇ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಿಂದ ಬೆರೆಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕೋಲೆನ್ಸೋ ಮೊದಲಾದ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಇರುತ್ತಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಅವುಗಳು ಈ ದೇಶೀಯರಿಗೆ ಅನುಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗದೆಯೂ, ಸಂಪೂರ್ಣಗಳಲ್ಲದೆಯೂ ಇರುವ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಲೀಲಾವತೀ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ತೆಲುಗು, ಅರವ ಮೊದಲಾದ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರತಕ್ಕ ಗಣಿತಾಂಶ ಅತಿಶಯಗಳ್ಯಾವತ್ತೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಗಣಿತ ಪ್ರಭೇದ ರೂಪವಾದ 182 ಪ್ರಕರಣಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ, ಪ್ರತಿ ಪ್ರಕರಣಗಳಿಗೂ ಕನ್ನಡ ಕಂದ

ಪದ್ಯರೂಪವಾದ ವಿಧಿಗಳನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ಅರ್ಥವಿವರಣೆಗಳನ್ನೂ, ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನೂ ಕ್ರಮವಾಗಿಯೂ, ಶುದ್ಧವಾಗಿಯೂ, ಸುಬೋಧವಾಗಿಯೂ, ಸಾಂಗವಾಗಿಯೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿಯೂ ಈ ಕೆಳಗೆ ರುಜುಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರತಕ್ಕವರಿಂದ ವಿರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಇದು ಗಣಿತಾರ್ಣವ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಹೊಂದಲ್ಪಟ್ಟಿತು"

ಇದು ಮೈಸೂರು ಶೀಮೆಯ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಹಜರತ್ ಬಿ. ಎಲ್. ರೈಸ್ ಸಾಹೇಬರವರಿಂದಲೂ, ಇನ್ನೂ ಇತರ ಗಣಿತ ವಿದ್ವಾಂಸರುಗಳಿಂದಲೂ ಪರಾಂಬರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರೌಢಗಣಿತವೆಂಬ ಬಿರುದಾಂಕಿತವನ್ನು ಪಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಗ್ರಂಥಕರ್ತರು ಹೇಳಿರುವರಲ್ಲದೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಂದಪದ್ಯದಿಂದ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸಮಾಪ್ತಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನವಗ್ರವ ಮುನಿ ಸೋಮಶಕಂ। ನವಕರಯೋಗಾಖ್ಯವತ್ಸರದ ಜ್ಯೇಷ್ಠದ।
ನವದ್ವಿಗುಣದ್ವಯುಗೂಡಿದ। ದಿವಸದೊಳಿದು ಮುದ್ರೆಯಿಂದ ಪ್ರಕಟಿತವಾಯ್ತು॥

ಮುಧ್ರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶನದ ಇತರ ವಿವರಗಳು ನನಗೆ ದೊರೆತ ಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲ.

3 ಭೂಮಿಯ ಅಳತೆ: (ಬಲು ಹಳೆಯ ಪುಸ್ತಕ. ಪ್ರಕಟನವರ್ಷ, ಮುದ್ರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶನದ ಯಾವ ವಿವರಗಳೂ ಆ ಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲ.) 68 ಪುಟಗಳ ವಿವರಣೆಯುಳ್ಳ ಪೈಮಾಯಿ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು, 24 ಪುಟಗಳು ಕೋಷ್ಟಕಗಳು ಮತ್ತು 14 ಪುಟಗಳ ಕೈಬರೆಹದ ಅಕ್ಷರಗಳುಳ್ಳ ಹೊಲದ ಆಕೃತಿಗಳು–ಇದರಲ್ಲಿವೆ.

ಸರಳಾರೋಗ್ಯಪಾಠ: (1907) ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಇಲಾಖೆಯ ಪ್ರಕಟನೆ. A free Translation of "Easy Lessons on Health" published by the Chrsitian Literature Society, Madras, for Kannada Primary Schools by C. Vasudevaiya, Manager, Office of Inspector General of Education. 46 ಪುಟಗಳ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಮೈಸೂರಿನ ವೆಸ್ಲಿಯನ್ ಮಿಶ್ಯನ್ ಪ್ರೆಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾದುದು.

5 ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ: (ಜುಲೈ 1894) ಲೇಖಕರು: ಪೂರ್ಣ ರಾಘವೇಂದ್ರರಾವ್, ಮುದ್ರಣ: ಜಿ. ಟಿ. ಎ. ಪ್ರೆಸ್ ಮೈಸೂರು. ಪ್ರಕಾಶನ: ಗ್ರಾಜುಯೇಟ್ಸ್ ಟ್ರೇಡಿಂಗ್ ಎಸೋಸಿಯೇಶನ್ ಮೈಸೂರು. (ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಹೊಸಗನ್ನಡದ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಹಾಗು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪ್ರಕಟನೆ ಮೊದಲಾದ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಾಡಿದ ಅಮೋಘ ಸೇವೆಯನ್ನು ಡಿ. ವಿ. ಜಿ.ಯವರು ತಮ್ಮ "ಜ್ಞಾಪಕ ಚಿತ್ರಮಾಲೆ" ಸಂಪುಟ 4 ಮತ್ತು 5ರಲ್ಲಿ ವಿಶದವಾಗಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ್ದಾರೆ). ಜನತೆಯೆಡೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನೊಯ್ಯುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಮತ್ತು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಯೋಜನೆಯಂತೆ ಆದ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳ ಮಾಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಮೊದಲನೆಯದು. ದೊಡ್ಡ ಆಕಾರದ ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ 210+viii+Glossary (ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದ

ಕೋಶ) 2 ಪುಟಗಳಿವೆ. ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಗ್ರಂಥಕರ್ತರು ತಮ್ಮ ಪಿತೃವರ್ಯ ರಾವ್‌ಬಹದ್ದೂರ್ ಪೂರ್ಣ ಕೃಷ್ಣರಾವ್ M.R.A.S. ಇವರಿಗೆ ಗೌರವ ಕೃತಜ್ಞತಾ ಭಾವಪೂರ್ವಕ ಅರ್ಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆಂಗ್ಲ ಮುನ್ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕದ ಯೋಜನೆಯ ಕುರಿತಾದ ಮಾಹಿತಿ ಇದೆ. (ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಲೇಖಕರೇ ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಲಿಕೆಯ ಯೋಜಕರು).

The want of even small handbooks of National History in any of the Vernaculars of India, and especially in Kanarese, the mother-tongue of the Mysore people, was the first consideration which induced me to take on hand, the preparation of this little volume. The undertaking though difficult was one which was of great interest and pleasure to me as Natural History has been my favourite study from boyhood and I shall feel amply rewarded, if this little book will be found useful to those for whom it is intended—the non-English knowing portion of the Kanarese people."

6. ವನಸ್ಪತಿ ಶಾಸ್ತ್ರ: (1896) ಲೇಖಕರು: ಲಕ್ಕೂರು ಸುಬ್ಬರಾವ್, ಅಸಿಸ್ಟೆಂಟ್ ಮಾಸ್ಟರ್, ಮೈಸೂರು ಗವರ್ನಮೆಂಟ್ ನಾರ್ಮಲ್ ಸ್ಕೂಲ್, ಪುಟಗಳು 128+iv (ಬೆಲೆ. 12 ಆಣೆ) ಮುದ್ರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶನ: ಜಿ. ಟಿ. ಎ. ಪ್ರೆಸ್, ಮೈಸೂರು. ಪುಸ್ತಕದ ಮುದ್ರಣ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುವ ಮುನ್ನವೇ ಲೇಖಕರು ನಿಧನರಾದ ವಿಷಾದಕರ ಅಂಶವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾ ಆಂಗ್ಲ ಮುನ್ನುಡಿಯನ್ನು ಬರೆದ ಪೂರ್ಣ ರಾಘವೇಂದ್ರರಾಯರು ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ "When it was first proposed to write a series of popular treatises in Kanarese on the three Kingdoms of Nature, and the Arts and Industries, the author undertook to write the volumes on the Vegetable and Mineral kingdoms. * * *"

7. ಖನಿಜ ಶಾಸ್ತ್ರ: (1896) ಲೇಖಕರು: ಮಹಾರಾಜರವರ ಕಾಲೇಜಿನ ಲೆಕ್ಚರರಾದ ಬಿ. ಎಸ್. ದಾಸಪ್ಪ ಬಿ. ಎ.—ಇವರು.

ಮುದ್ರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶನ ಮೇಲಿನವೆರಡರಂತೆಯೇ. ಲೇಖಕರೇ ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಆಗ ಮೈಸೂರಿನ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಖಾತೆಯ ಇನ್‌ಸ್ಪೆಕ್ಟರ್ ಜನರಲ್‌ರಾಗಿದ್ದ ಮಿ॥ ಎಚ್. ಜೆ. ಭಾಭಾ, ಎಂ. ಎ. ಇವರಿಗೆ ಸಮರ್ಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆಂಗ್ಲ ಮುನ್ನುಡಿಯ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮಾತುಗಳು ಗಮನಾರ್ಹ "This work has been written at the request of Mr. P. Raghavendra Rao B. A., B. L. to complete the series of Science handbooks which began

with the publication of his "Prani Shastra" in 1894. * * *" It is to be hoped that this work may prove as acceptable as predecessors in the series."

ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಪುಸ್ತಕಗಳ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸುವಲ್ಲಿಯೂ, ವಾಕ್ಯಬಂಧ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ಪಾರಿಭಾಷಿಕಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಲ್ಲಿಯೂ ತುಂಬ ಶ್ರಮ ಮತ್ತು ಆಸಕ್ತಿವಹಿಸಿದ ಶ್ರೀ. ಎಲ್. ಜಯರಾವ್, ಬಿ. ಎ. ಇವರ ಉಪಕಾರವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲೂ ಕೃತಜ್ಞತೆಯಿಂದ ಸ್ಮರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪ್ರಾರಂಭದ ಪ್ರಕಟನೆಗಳ ಕುರಿತಾದ ಈ ಅವಲೋಕನವು ಕೇವಲ ಒಂದು ಹಕ್ಕಿನೋಟ ಮಾತ್ರ.

ಒಟ್ಟಾರೆ, ಈ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲ ದಶಕದೊಳಗಿನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಹಾಗು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಗಳೂರಿನ ಬಾಸೆಲ್ ಮಿಶನ್ ಪ್ರೆಸ್, ಆಗಿನ ಮುಂಬಯಿ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ವಿದ್ಯಾಖಾತೆಗಳು, ಮೈಸೂರಿನ ಗ್ರಾಜುಯೇಟ್ಸ್ ಟ್ರೇಡಿಂಗ್ ಅಸೋಸಿಯೇಶನ್ (ಜಿ.ಟಿ.ಎ.) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಮಂದಿ ವಿಜ್ಞಾನಾಸಕ್ತಿಯ ಮಹನೀಯರು ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಸುಭದ್ರವಾದ ತಳಹದಿಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿರುವರೆಂಬುದು ಮರೆಯಲಾಗದ ವಿಚಾರ.

ಟಿ. ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು

ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ

ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯೋಜನೆ, ತನ್ನ ಭೂ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ತ್ವರಿತ ಹಾಗೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಬಳಕೆಗೆ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಯೋಜನೆಗಳ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗ ಆರ್ಥಿಕ ಖನಿಜಗಳ ಸದುಪಯೋಗ ಎಂಬುದು ನಿರ್ವಿವಾದ. ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆ, ಮೌಲೀಕರಣ, ಉಪಯೋಗಗಳತ್ತ ತೀವ್ರ ಗಮನಹರಿಸಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಆರ್ಥಿಕ ನೀತಿಗೆ ಹೊಸ ತಿರುವುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಮನಗಾಣಬಹುದು. ನೂತನ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳ ಅಳವಡಿಕೆ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪೂರಕವಾಗಿ ಪ್ರಗತಿಯ ಅಭೂತಪೂರ್ವ ಮೈಲಿಗಲ್ಲಾಗಿದೆ. ವೈಮಾನಿಕ ಖನಿಜ ಸರ್ವೆ, ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ, ಭೂ ಭೌತವಿಧಾನ, ಭೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ ಒಂದೊಂದೂ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಖನಿಜಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಬೆನ್ನೆಲುಬಾಗಿವೆ.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಆರ್ಥಿಕ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ಕಲೆ ಭೂ ಭೌತಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇಂತಹ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಭೌತಿಕಗುಣ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನಿರೂಪಿಸಿದಾಗ ಖನಿಜನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಇರುವಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಭೂಭೌತ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇಲೆ ರೂಪಿತವಾದ ವಿಧಾನವಲ್ಲ. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಆಧಾರ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ಕಾಂತತ್ವ, ದೃಗ್ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಮುಖ ನಿಯಮವಾದ ಪ್ರತಿಫಲನ, ವಕ್ರೀಭವನ, ಮೂಲ ಧಾತುಗಳ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗುಣ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತ ನಿಯಮ ಇವುಗಳೇ ಭೂ ಭೌತವಿಧಾನಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವಗಳು. ಈ ನಿಯಮಗಳು ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ಸರಳವೇ ಹೌದು. ಆದರೆ ಭಾವಿಸಿದಂತೆ ಭೂ ಖನಿಜಗಳ ಭೌತಿಕ ಗುಣದಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆ ಇಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ತುಸು ಕಷ್ಟದಾಯಕವೇ ಸರಿ.

ಭೂ ಭೌತ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳು ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಯ ವಿವಿಧ ಗುಣ, ರಚನೆಗಳನ್ನು ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗ ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ನಿಯಮದ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗೆಂದು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಲೋಲಕ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಣ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ದಶಕಗಳಿಂದಲೂ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದೇ ತತ್ವವನ್ನಾಧರಿಸಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿತು. ಭೂಕಂಪನ ಅಲೆಗಳ ವಕ್ರೀಭವನ ಈ ಶತಮಾನದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ತಜ್ಞರ ಗಮನ ಸೆಳೆದದ್ದು. ಇವುಗಳಿಂದ ಭೂಪದರದ ವಿವಿಧ ರಚನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಲ್ಪನೆ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮೇಲೆ ಇದೇ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇಲೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ಕಂಪನ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣಾ ವಿಧಾನ, ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿ ಅತ್ಯುಪಯುಕ್ತ ವಿಧಾನವೆಂದು ಹೆಸರಾಯಿತು. ಕಾಂತ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯೂ ಸಹ ಈ ಮಾತಿಗೆ ಹೊರತಾಗಿಲ್ಲ.

ಆರ್ಥಿಕ ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪ ಹಾಗೂ ಸಂಘಟಿತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ತತ್ವಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಅನ್ವೇಷಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನವೆನ್ನಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆ ಇತರ ವಿಧಾನಗಳೊಂದಿಗೆ ತಾಳೆಹಾಕಿ ನೋಡಿದಾಗ ಜಟಿಲವಲ್ಲದ ನೇರ ವಿಧಾನವೆಂದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಾಗೂ ಭೂಭೌತವಿಧಾನಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಯಶಸ್ವೀ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣಾ ವಿಧಾನವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಗೆ ತೊಡಗಿಸಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೋವಿಯತ್ ರಷ್ಯ, ಸ್ಕ್ಯಾಂಡಿನೇವಿಯ, ಕೆನಡಗಳ ಹೆಸರು ಮೊದಲು ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಖನಿಜ ಶೋಧನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ತೀವ್ರಗತಿಯು ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡನಂತರ ಕಾಣಬಹುದು. ಇದರ ನಂತರ ತ್ವರಿತಗತಿಯ ಅನ್ವೇಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದವು. ಅಂತೆಯೇ ಹಳೆಯ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳು ಮಾರ್ಪಾಟುಗೊಂಡವು. ಇಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

1953ರಲ್ಲಿ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ರಾಜಾಸ್ಥಾನದ ಜಾವರ್ ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಸೀಸ ಹಾಗೂ ಸತು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಅರಿಯಲು ಸ್ಟ್ರಾಟಿಸರ್ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದ. ಇದರ ನಂತರ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಡರ್ಬಿಯಾ, ಖೇತ್ರಿ ತಾಮ್ರ ಜಾಡು, ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಪ್ರದೇಶ, ಸಿಂಗ್‌ಭೂಮ್ ತಾಮ್ರಜಾಡುಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಲಾಯಿತು. ಸಿಂಗ್‌ಭೂಮ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇಂದು ಭಾರತೀಯ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

ಯಲ್ಲಿ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ತಂತ್ರವು ಖನಿಜ ಪರಿಶೋಧನೆಯ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲೂ ಕ್ಷಾರಖನಿಜಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಪಾತ್ರ ಅಸೀಮವಾದದ್ದು. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲದೆ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಮಂಡಲ, ತೈಲ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಸಂಸ್ಥೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿವೆ. ಭಾರತ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯ 'ಕ್ಷೇತ್ರ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪರಿಶೋಧನಾ' ವಿಭಾಗ ಭಾರತೀಯ ಸ್ಥಿತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಅಂಬಾಮಾತಾ(ಗುಜರಾತ್), ಪೂಲಾರ್‌ಪರ್ಸೋರಿ(ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ), ಮಲಾಂಜ್‌ಕಂಡ್ (ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ), ಇಂಗಲದಾಳ್, ತಿಂತಿಣಿ, ನುಗ್ಗೇಹಳ್ಳಿ (ಕರ್ನಾಟಕ), ಅಗ್ನಿಗೊಂಡಲ (ಆಂಧ್ರ), ಉಂಪಿರ್ತ (ಅಸ್ಸಾಂ), ಸರ್ಗಿಪಲಿ, ಸುಕಿಂಡ, ಸಿಮ್ಲಿಪಾಲ್ (ಒರಿಸ್ಸಾ), ಪರಪಹಾರ್ (ಪಶ್ಚಿಮಬಂಗಾಳ), ದೇಗನಾ (ರಾಜಾಸ್ತಾನ), ಲಾವಾಮಸಾರ (ಬಿಹಾರ)ಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಖನಿಜಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನದ ಅಳವಡಿಕೆ ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಯೇ ಈ ವಿಧಾನದ ಸರ್ವಸ್ವವಾಗಿತ್ತು. ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಇತರ ಮುಂದುವರಿದ ವಿಧಾನಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದವು. ತೊರೆ ಸಂಚಯನ (stream sediments), ನೀರು, ಸಸ್ಯಗಳು ಇಂದು ಪ್ರಬಲ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಇದರಂತೆ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ತಂತ್ರದಲ್ಲೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಿದೆ. ಮಾದರಿಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾವಿಧಾನ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಐದು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

1. ಶಿಲಾ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ (Lithogeochemical Prospecting)
2. ಶೇಷ ಸಂಚಯನ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ (Piedogeochemical)
3. ಜಲ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ (Hydrogeochemical)
4. ಅನಿಲ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ (Atmogeochemical)
5. ಜೈವ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ (Biogeochemical)

ಶಿಲಾ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ: ಶಿಲೆಗಳ ಅಥವಾ ಶಿಲೆಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಖನಿಜಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಈ ವಿಧಾನದ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪ್ರದೇಶ ಅವಲೋಕನ (Reconnaissance) ಹಾಗೂ ಸಮೀಕ್ಷಣ (Detail Survey) ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೂಲಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಥಳೀಯ ಶಿಲೆಗಳುಳ್ಳ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ

ಪ್ರದೇಶದ ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಅವಲೋಕನದಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳೊಡನೆ ಆನೇಕ ವೇಳೆ ಅವುಗಳಿಂದುಂಟಾದ ವಿಕಿರಣವಲಯ (Haloes)ಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಿ ಆಮೂಲಕಗಳು ಇರಬಹುದಾದ ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಧಾನದ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಬಳಕೆಗೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಶಿಲೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಅರಿವು ಇರಬೇಕಾದ್ದು ಅವಶ್ಯಕ. ಇದಲ್ಲದೆ ಶೋಧಿಸುವ ಪ್ರತಿ ಶಿಲಾಪ್ರಭೇದದ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಶಿಲೆಗಳ ಮಾದರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ ನೀಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಶಿಲಾ ಶಿಥಿಲೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಕೊಚ್ಚಿಹೋದ ಮೂಲಧಾತುಗಳು ಮೂಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರದೆ ಅಸಹಜ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಸರ್ವೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕೈಗೊಂಡಿದೆ. ರೋಹಿತ ಮಾಪಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ, ಸತು, ಸೀಸಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಒಂಟೇರಿಯೊ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೂಲಜನಿತ ವಿಕಿರಣವಲಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಶಿರಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಶೇಷ ಸಂಚಯನ ಭೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ : ಮಣ್ಣು, ಹಿಮನದಿಯಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡ ಜಿಗುಟು ಜೇಡು (ill) ಶಿಥಿಲಗೊಂಡ ಇತರ ಶೇಷ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಇತರೆ ವಿಧಾನಗಳಿಗಿಂತ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವುದೇ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲೂ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ. ಬಹುತೇಕವೇಳೆ ಮಾದರಿ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣಿನ 'ಬಿ' ವಲಯ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಶಸ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ತಳಗಲ್ಲನ್ನು ಸಾಗಣೆಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳೋ ಇಲ್ಲವೇ ಹಿಮನದಿಯಿಂದ ಹೊತ್ತೊಯ್ದ ವಸ್ತುಗಳೊ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಕೊರೆದು ತಳಗಲ್ಲಿನ ಮಾದರಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನ ತೇವಪೂರಿತ ವಲಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಷ್ಟು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ವಲಯ ಲೋಹಗಳ ಪುಷ್ಟೀಕರಣಕ್ಕೆ ಎಡೆಗೊಡುವ ಅನೇಕ ಜೈವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಜಲಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ : ಈ ವಿಧಾನದ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜಲ, ಅವುಗಳ ಪ್ರಕ್ಷೇಪನ, ತೊರೆಯಿಂದಾದ ಸಂಚಯನಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನದಿ ಸಂಚಯನಗಳು ನೀರಿನ ಮಾದರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವೆಂಬ ಅಂಶ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸತುವನ್ನುಳಿದು ಇತರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಬಹು ಕಷ್ಟ. ಇದಲ್ಲದೆ ಋತುಮಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತ ಕಂಡುಬರುವಿಕೆಯ ಕಾರಣ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಆಶಾದಾಯಕ ಮಾಧ್ಯಮವಲ್ಲ.

ಶಿಲೆಗಳ ಆಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡ ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಮಾದರಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಘಟನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ತೈಲನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಪ್ರಬಲ ಅಂಶ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಬಿಸಿನೀರು ಬುಗ್ಗೆಗಳ ಸುತ್ತ ಅನೇಕ ಖನಿಜಗಳು ಸಂಚಯನ ಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಬುಗ್ಗೆಗಳು ಇಡೀ ಪ್ರದೇಶದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು ಇಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಅಂಶ. ಇಂತಹ ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷಣ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ತಾಮ್ರ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

ಅನಿಲ ಭೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ: ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಗಾಗಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಇಲ್ಲಿನ ಪ್ರಬಲ ಮಾಧ್ಯಮ. ಹೆಚ್ಚು ಭಾಷ್ಪೀಕರಣ ಗುಣವುಳ್ಳ ರಸಸಿಂಧೂರ, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಆ್ಯಂಟಿಮೊನಿ, ಆಯೊಡಿನ್ ಮೂಲಧಾತುಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗುವುದು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ, ಅಧಿಕ ಭಾಷ್ಪೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಮೂಲ ಧಾತುಗಳು ಮೂಲ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬಹುದೂರ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳಿದ್ದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ವಿಕಿರಣ ವಲಯಗಳು ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರ ಸೂಚಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಗಂಧಕದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡು, ಮತ್ತು ಇತರ ಅನಿಲಗಳು ಗಂಧಕದ ಅದುರು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ಹೊರೆಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ರಸ ಸಿಂಧೂರ ವಿಕಿರಣ ವಲಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಕೈಗೊಂಡ ಸಮೀಕ್ಷೆ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೂತ ಸಲ್ಫೈಡುನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ.

ಜೈವ ಭೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ: ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪ ಪ್ರದೇಶ ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುವ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳ ಲೋಹಾಂಶ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೈಶಿಷ್ಟವನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಿ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ, ಮಣ್ಣಿನ ಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಾಣು ಜೀವಿಯಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರವರ್ಧಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಸಹ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಖನಿಜಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುವುದುಂಟು. ಇದರಂತೆ ಸಲ್ಫೈಡು ಹಾಗೂ

ಸಲ್ಫೇಟುಗಳಿರುವೆಡೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವರ್ಗದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಇರುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆ

ತಂತ್ರ ಮತ್ತು ಮಾದರಿಗಳು: ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಶೋಧನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಮಾದರಿ ಶೋಧನಾ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಭಾರತ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ ರೀತ್ಯ ಪೂರ್ಣ ಶೋಧನೆಗೆ 'ಮಣ್ಣು' ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಮಾಧ್ಯಮ. ಪ್ರಾಂತೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನದೀ ಸಂಚಯನ ಹಾಗೂ ನೀರನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನಾಗಿ ಪಡೆಯಲು ಅಡ್ಡಿ ಇಲ್ಲ. ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾದರಿಯನ್ನಾಗಿ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆ ಕಂಡಿಲ್ಲ.

ಗೋಸಾನುಗಳು: ಮೂಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಸುಳಿವು ನೀಡುವುದರಲ್ಲಿ ಗೋಸಾನುಗಳು ಅತಿಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳಾಗಿವೆ. ಗೋಸಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿರುವೆಡೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವ ಗೋಸಾನುಗಳು ಹಾಗೂ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಪುನರ್ಭವಿತ ಗೋಸಾನುಗಳು. ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಮೊದಲ ವರ್ಗದ ಗೋಸಾನುಗಳು ಅತಿಪ್ರಶಸ್ತ. ಇವೆರಡರ ನಡುವಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣ, ರೂಪ, ರಚನೆಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಲ್ಫೈಡಿಂದ ಉಂಟಾದ ಲಿಮೊನೈಟು ಮೂಲಧಾತುವನ್ನು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರೊಂದಿಗಿರುವ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ರಚನೆ ಮೂಲ ಶಿಲಾಸ್ತರದ ಲೋಹ ಸಂಘಟನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆಳ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಗೋಸಾನುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳೀಯ ಖನಿಜ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಆದುರಿನ ರೂಪ, ಗಾತ್ರ, ರೂಪು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲವು.

ಭಾರತ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ ಸಿಂಗ್‌ಭೂಮ್‌ನ ಸಿದ್ಧೇಶ್ವರ–ರಾಖಾ ತಾಮ್ರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಗೋಸಾನ್ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿತು.

ಗೋಸಾನ್ ರೂಪದ ಲಿಮೊನೈಟ್‌ನ ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಒಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮೂಲನಿಕ್ಷೇಪ ತಾಮ್ರದ ಅದುರಾದ ಚಲ್ಕೋಪೈರೈಟ್ ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಯಿತು. ಡ್ರಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಮಾದರಿ ಈ ಅಂಶವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿತು.

ಮಣ್ಣು: ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಮಣ್ಣಿನ ಪರಿಶೋಧನೆ ಪ್ರಸ್ತುತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸರ್ವೆ ಕಾರ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಕಾರಣವೂ ಇಲ್ಲದಿಲ್ಲ. ಮಣ್ಣಿನ ಸರ್ವೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಅಸಂಗತವಲಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು; ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಅಸಂಗತ ಗುಣವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸಿವೆ. ಹೊಸ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ

ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಗುವುದು. ಗುಳಿಗಳ ವಿವಿಧ ಆಳದಿಂದ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅಗೋಚರ ಅದುರಿನಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಮೂಲಧಾತು ಸಂಗ್ರಹಣೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು 'ಬಿ' ವಲಯದಲ್ಲೇ ಅಲ್ಲದೆ 'ಎ' ವಲಯದಿಂದಲೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಆಯಾ ಭೂಮಿತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಚಚ್ಚೌಕ ತಡೆ (Square grid) ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡು ಮಾದರಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಿಧಾನ ಹೆಚ್ಚು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಮಾದರಿ ಅಂತರ 300 ಮೀಟರುಗಳಿದ್ದು ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಫಲಿತಾಂಶದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಅಂತರವನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 20–30 ಗ್ರಾಂ ಮಣ್ಣು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ತೊರೆ ಸಂಚಯನಗಳು ಮತ್ತು ನೀರು: ಸೂಕ್ತ ಖನಿಜೀಕರಣವಲಯವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗೋದಾವರಿ ನದಿಪಾತ್ರದ ಸುಮಾರು 1500 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದವರೆಗೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ನೀರಿನ ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ, ತಳ ಹೊರೆ (Bed Load) ಹಾಗೂ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದ ಶಿಲಾವರಣಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಯಿತು. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಈ ಸಂಚಯನಗಳು ನದಿ ದಡದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಂಡು ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನದೀ ದಡದ ಸಂಚಯನಗಳ ಮಾದರಿಯನ್ನೂ ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಯಿತು. ಇತರ ಮಾದರಿಗಳ ನಿರೂಪಣೆಗಿಂತ ನದೀ ಸಂಚಯನಗಳ ನಿರೂಪಣೆ ಅತ್ಯಂತ ಜಟಿಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ, ಸಂಚಯಿಸುವ ಶಿಲೆಗಳ ಸವೆತ ಇವುಗಳ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳು: ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿಯೋ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿಯೋ ಸಸ್ಯಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹಾಂಶವಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹವು ದ್ರಾವಣ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನ pH. (ಆಮ್ಲೀಯ ಕ್ಷಾರಗಳ ಪ್ರಮಾಣ), ಹವಾಮಾನ, ಅಂತರ್ಜಲದ ಗುಣಗಳು ಸಸ್ಯ ಲೋಹಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆಧರಿಸುವ ಅಂಶಗಳು. ಸಸ್ಯಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಭಾಗ ಮಾಡಬಹುದು.

(1) ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೂಲಧಾತುವನ್ನುಳ್ಳ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆ.

(2) ಸಸ್ಯದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವ ಲೋಹದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

'ವೆರೋನಿಯ ಸಿನೇರಿಯಾ' ಎಂಬ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದ ಸಿಂಗ್‌ಭೂಮ್‌ನ ತಾಮ್ರ ಜಾಡಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇದರಂತೆ ರಾಜಾಸ್ಥಾನದ ಸೀಸ-ಸತು ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಂಪಾರ್ಟೆನ್ಸ್ ಬಾಲ್ಸೇನಿಯ ಪ್ರಭೇದ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸುಖಂಡಾ ಮಹಾಕ್ಷಾರ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿವರಣೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಖನಿಜೀಕರಣ ವಲಯದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ 'ಶೋರಿಯಾರುಬುಸ್ಟ' ಪ್ರಭೇದ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದು ಖನಿಜೀಕೃತ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನಿಕ್ಕಲ್ ಅಂಶ ಇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಧಕ್ಕೆ ತಂದಿರಬಹುದೆಂದು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಮತ. 'ಟರ್ಮಿನೇಲಿಯ ಟೊಮೆಂಟೊಸಾ' ಬಹು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯ. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ಕುಬ್ಜವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೆ ವಿಧವಾದ ಜೈವ ಭೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಜಟಿಲವೆನ್ನಬಹುದು. ನಾವಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವ ಲೋಹಾಂಶದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಈ ವಿಧಾನದ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ. ಅವಲೋಕನೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ 'ಶೋರಿಯಾ ರುಬುಸ್ಟ' ಮತ್ತು 'ಯುಜೀನಿಯಾ ಜೆಂಬೊಲ್ಲಾನ' ಸಿಂಗ್‌ಭೂಮ್ ತಾಮ್ರಜಾಡಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದಿದ್ದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಅಂಶ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ರಾಜಾಸ್ಥಾನದ ಶುಷ್ಕ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯವೊಂದರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಅದರ ತಾಮ್ರದಅಂಶ 150–175 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಇದೇ ಪ್ರಭೇದ ಅಧಿಕ ತಾಮ್ರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು ತಾಮ್ರದ ಅಂಶ ಕೇವಲ 121–130ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಚೋದ್ಯವೆಂದರೆ ದಖ್ಖನ್ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯ ಬಸಾಲ್ಟ್‌ನ ನಿರ್ಖನಿಜೀಕರಣ ಪ್ರದೇಶದ ಸಸ್ಯಗಳು 1,000 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ತಾಮ್ರದ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ವ್ಯಕ್ತಪಟ್ಟಿದೆ.

ಸೂಕ್ತ ಸಸ್ಯಪ್ರಭೇದಗಳ ಆಯ್ಕೆ, ಸಸ್ಯಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಈ ವಿಧಾನದ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅವಲೋಕಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ ಎಂಬುದು ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ಸಾದರಪಡುತ್ತದೆ.

ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಕೆಲವು ಸೂತ್ರಗಳು

ಅದುರು ಉತ್ಪನ್ನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಮೂಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಕಿರಣ ವಲಯಗಳು (Primary Geochemical haloes) ಮೂಲಧಾತುಗಳ ಸಂತುಷ್ಟ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಪ್ರತೀಕಿಸುವ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಕುರುಹುಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ಅನ್ವೇಷಣಾ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೆನಪಿಡಬೇಕು. ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆ ತಳಗಲ್ಲು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತೆರೆದಿದ್ದು, ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದಾದರೆ ಸೂಕ್ತ ವಿಧಾನವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಘಟನೆಯೊಂದರಿಂದಲೇ ಅವು ಒಳಗೊಂಡಿರುದ ಖನಿಜವನ್ನು ಊಹಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ತವರ ಆಮ್ಲೀಯ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ (Acid rocks) ಸೀಮಿತಗೊಂಡರೆ ನಿಕ್ಕಲ್ ಹಾಗೂ ಕ್ರೋಮಿಯಂ ದೊರೆಯುವುದು ಮಹಾಕ್ಷಾರಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ (ultra basic rocks). ವಿಕಿರಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿತವಾಗಿರುವ ಖನಿಜಗಳು ಅದುರಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಕಲ್ಪನೆ ನೀಡುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅದುರಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ವಿಕಿರಣವಲಯಗಳ ಉತ್ಪನ್ನದಲ್ಲಿ ಶಿಲಾಬಿರುಕುಗಳು ಮಹತ್ತರ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮೂಲಧಾತುಗಳ ಸರಂಧ್ರತೆ, ವಾಹಕತೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮತ್ತೂ ಪೂರಕ. ಮೂಲಧಾತುವಿನ ವಾಹಕ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅದು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಿಕಿರಣ ವಲಯದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಸಹ ವಿಶಾಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾವುನೀರಿನಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಅದುರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಸ್ಪರ್ಶ ಶಿಲಾಪರಿವರ್ತನೆಗಳಿಂದ ಕ್ಲೋರಿಟೀಕರಣ, ಆಲ್ಬೈಟೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಸೆರಿಸೆಟೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಖನಿಜಸಮೂಹದಿಂದ (Mineral assembeage) ಕೂಡಿದ ಪರಿವರ್ತನ ವಲಯ ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಸೂಚಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಶಿಲಾಶಿಥಿಲೀಕರಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಂಚಯನದ ನಂತರ ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಚದುರಿ ಮರು ವಿತರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪುನರ್ಜನಿತ (Secondary) ವಿಕಿರಣವಲಯಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಅಧ್ಯಯನ ಆಳನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಸುಳಿವುಕೊಡುವ ಪ್ರಭಾವೀ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಕುರುಹೆನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಯಾವುದೇ ವಿಧ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ, ತ್ವರಿತವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ನಿಲುಕುವಂತಿರಬೇಕು. ಅದು ನೀಡುವ ಫಲಿತಾಂಶ ಇಡೀ ಪ್ರದೇಶದ ಒಟ್ಟಾರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬಿಂಬಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ಇವುಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ (X-Ray fluorescence), ಸ್ವ ಉತ್ಸರ್ಜಿತ ವರ್ಣಪಟಲ (Automatic Emission Spectroscopy)ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಸಹ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂಲ ಲೋಹಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಪಥಸೂಚಿ (Path finder) ಮೂಲಧಾತುಗಳು ಲೋಹ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಕಾರಿ. ಕೋಲಾರ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆರ್ಸೆನಿಕ್‌ಗಾಗಿ ಕೈಗೊಂಡ ಮಣ್ಣಿನ ಸರ್ವೆಯಿಂದ ಚಿನ್ನಭರಿತ ಆರ್ಸಿನೋಪೈರೈಟ್ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಪತ್ತೆಯಾದವು. ಸಿಂಗ್‌ಭೂಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು Hg ಹಾಗೂ Sb ಮೂಲಧಾತುಗಳನ್ನು ಪಥಸೂಚಿಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಭೂಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಹವಾಮಾನವನ್ನಾಧರಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮೂಲಧಾತುಗಳು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ತೇವಾಂಶ ಹಾಗೂ ಭೂರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಖನಿಜಾನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದವನು ಮುಂಬರುವ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಜನರು ತನ್ನನ್ನು ಕುರಿತು ಏನೆನ್ನುವರು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಬೇಕೇ ಹೊರತು ಪ್ರಸಕ್ತ ಜನರ ಹೊಗಳಿಕೆ–ತೆಗಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಾರದು.

—ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್

ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಡದ ಜೀವನ ಇದ್ದೂ ವ್ಯರ್ಥ.

—ಸಾಕ್ರೆಟಿಸ್

ಇಡೀ ಮಾನವ ಕುಲದ ಶ್ರೇಯಸ್ಸು ಹಾಗೂ ಮುನ್ನಡೆ ಮತ ಧರ್ಮ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿದೆ.

—ಮೇಲಿಕನ್

ಇತರರ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತನಾಗಿರಬೇಡ; ಆದರೆ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರು.

—ಮಿಡಂ ಕ್ಯೂರಿ

ಎಚ್. ಎನ್. ನಾಗರಾಜ

$\sqrt{2}$ ದ ಅಪರಿಮೇಯತೆ

$\sqrt{2}$ ಪರಿಮೇಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲವೆಂದು ಸಾಧಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಈ ಪ್ರಮೇಯದ ಪ್ರಚಲಿತ ಸಾಧನೆಯನ್ನುಳಿದು (ಪು. 46, i) ಇತರ ಕೆಲವು ಸಾಧನೆಗಳ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು ಪ್ರಸ್ತುತ ಲೇಖನದ ಉದ್ದೇಶ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಧಿತವಾಗಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಗಣಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಮೊದಲ ಸಾಧನೆಗೆ ಇವಾವುದರ ಆವಶ್ಯಕತೆಯೂ ಇಲ್ಲ.

ಸಾಧನೆ 1 (ಹ್ಯಾರಿಸ್, ವಿ. ಟಿ.) : $\sqrt{2}$ ಪರಿಮೇಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದಾಗ $\sqrt{2}=a/b$ ಅಂದರೆ $a^2=2b^2$ ಆಗುವಂತೆ ಪರಸ್ಪರ ಅವಿಭಾಜ್ಯಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ b^2ದ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿ 0, 1, 4, 5, 6 ಅಥವಾ 9 ಮಾತ್ರ ಆಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ $2b^2$ದ ಕೊನೆಯಂಕೆ 0, 2 ಅಥವಾ 8 ಆಗಬೇಕು. $a^2=2b^2$ವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು a^2ದ ಕೊನೆಯಂಕೆ 2 ಅಥವಾ 8 ಆಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, a^2ದ ಕೊನೆಯಂಕೆ 0 ಆಗಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ aಯ ಕೊನೆಯಂಕೆ 0 ಮತ್ತು bಯ ಕೊನೆಯಂಕೆ 0 ಅಥವಾ 5 ಆಗಬೇಕು. ಅಂದರೆ ನಾವು a ಮತ್ತು b ಪರಸ್ಪರ ಅವಿಭಾಜ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿದಂತಾಯಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ $\sqrt{2}$ ಅಪರಿಮೇಯ.

2, 3, 7 ಅಥವಾ 8ರಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ಎಲ್ಲ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ವರ್ಗ ಮೂಲಗಳು ಅಪರಿಮೇಯವೆಂದು ಇದೇ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

ಸಾಧನೆ 2 (ಗುಡ್‌ಸ್ಟೀನ್): ಇದು ಪೈಥಾಗೊರಸನ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ) ಸಾಧನೆಯ ಸರಳೀಕೃತ ರೂಪ. ಈ ಸಾಧನೆಗೆ ಎರಡು ಸುಲಭವಾದ ಪ್ರಮೇಯಿಕೆಗಳು ಸಾಕು.

ಪ್ರಮೇಯಿಕೆ (i): a/b ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಕನಿಷ್ಠರೂಪ (ಪು. 46, i)ದಲ್ಲಿದ್ದು ಯಾವುದೇ ಪೂರ್ಣಾಂಕ nಗೆ ಸಮವಾದರೆ ಆಗ $b=1$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಹಾಗಿಲ್ಲವಾದರೆ $a=bn$ ಎಂಬುದರಿಂದ a ಮತ್ತು bಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನವಿದೆ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಮೇಯಿಕೆ (ii) : a/b ಕನಿಷ್ಠ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ k ಯಾವುದೇ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾದಾಗ, a^k/b^k ಕೂಡ ಕನಿಷ್ಠ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಯಾವುದೇ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಲಬ್ಧವೊಂದನ್ನು ಭಾಗಿಸಿದರೆ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆ ಆ ಗುಣಲಬ್ಧದ ಒಂದು ಅಪವರ್ತನವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ a^k ಮತ್ತು b^k ಗಳನ್ನು ಭಾಗಿಸಬಹುದಾದರೆ a ಮತ್ತು b ಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಭಾಗಿಸಬಹುದು ಎಂದಾಗುವುದು.

ಆದ್ದರಿಂದ a/b ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಕನಿಷ್ಠ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು a^k/b^k ಒಂದು ಪೂರ್ಣಾಂಕ n ಆದರೆ ಆಗ $b=1$ ಮತ್ತು $a^k=n$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈಗ $\sqrt{2}$ ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇದನ್ನು ಪರಿಮೇಯ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ಪ್ರಮೇಯಿಕೆ (ii)ರಲ್ಲಿ $n=2$, $k=2$ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ $a^2=2$ ಮತ್ತು a ಧನಪೂರ್ಣಾಂಕವೆಂದು ಒಪ್ಪಿದಹಾಗಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ $\sqrt{2}$ ಅಪರಿಮೇಯವಾಗಿರಬೇಕು.

ಸಾಧನೆ 3 (ಹಾಪ್‌ಕಿನ್ಸನ್): ಅಂಕಗಣಿತದ ಮೂಲಭೂತ ಪ್ರಮೇಯದಿಂದ (fundamental theory of arithmetic), $\sqrt{2}$ ಅಪರಿಮೇಯವೆಂದು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲಿನಂತೆ $\sqrt{2}=a/b$ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ. $a^2=2b^2$ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ a^2ಕ್ಕೆ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಪವರ್ತನಗಳು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ $2b^2$ಕ್ಕೆ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇದು ಅಸಾಧ್ಯ.

ಈ ಸಾಧನೆಯನ್ನು p ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು r ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹಿರಿದಾದ ಧನಪೂರ್ಣಾಂಕವಾಗಿದ್ದಾಗ $\sqrt[r]{p}$ ಅಪರಿಮೇಯವೆಂದು ಸಾಧಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು.

ಸಾಧನೆ 4 (ಈಸ್ಟರ್‌ಮ್ಯಾನ್): ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

$S=\{n/n$ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು $n\sqrt{2}$ ಒಂದು ಪೂರ್ಣಾಂಕ$\}$

S ಒಂದು ಶೂನ್ಯಗಣವಾಗಿರದಿದ್ದರೆ ಆದಕೊಂದು ಲಘುತಮ ಧಾತು ಇರಬೇಕು. ಅದು k ಆಗಿರಲಿ. ಈಗ $(\sqrt{2}-1)k$ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. $(\sqrt{2}-1)k\cdot\sqrt{2}=2k-k\sqrt{2}$. $k\in S$ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ $2k-k\sqrt{2}$ ಒಂದು ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ $(\sqrt{2}-1)k\in S$ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ $(\sqrt{2}-1)k$ ಇದು kಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವುದರಿಂದ kಯು Sನ ಲಘುತಮಧಾತು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿದಂತಾಯಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ S ಒಂದು ಶೂನ್ಯಗಣ, ಎಂದರೆ $\sqrt{2}$ ಪರಿಮೇಯವಲ್ಲ.

ಈ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ 2ರ ಬದಲಾಗಿ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ವರ್ಗಮೂಲವಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆ xನ್ನು 1ರ ಬದಲಾಗಿ $\sqrt{x}$ ಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಿರುವ ಮಹತ್ತಮ ಪೂರ್ಣಾಂಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಯಾವುದೇ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗ ಮೂಲ ಪೂರ್ಣಾಂಕವಿರಬೇಕು ಇಲ್ಲವೇ ಅಪರಿಮೇಯವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂದು ಸಾಧಿಸ

ಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಸಾಧನಾ ಕ್ರಮವನ್ನು r ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹಿರಿದಾದ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾದಾಗ '$\sqrt{r}$'ದ ಅಪರಿಮೇಯತೆಯ ಬಗೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಬರೆಯುವಲ್ಲಿ ಸಲಹೆ, ಸೂಚನೆಗಳನ್ನಿತ್ತು ಸಹಕರಿಸಿದ ಶ್ರೀ ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾಯರಿಗೆ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು.

ಸೂಚಿಕೆ :

1. ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಚಯ ಭಾಗ—೧, ಚಕ್ರವರ್ತಿ–ಶ್ರೀನಾಥ್–ನಾರಾಯಣರಾವ್ (1971).
2. ಮ್ಯಾಥಮಾಟಿಕಲ್ ಗಜೆಟ್, ಸಂಪುಟ 52, ಪುಟ 50 ; ಸಂಪುಟ 53, ಪುಟ 65 ; ಸಂಪುಟ 59, ಪುಟ 110, 275

ನಿಷಿದ್ಧವಾದ ಸೇಬಿನ ಹಣ್ಣು ಆಡಂನ ಅವನತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದರೆ ಮರದ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದ ಸೇಬು ನ್ಯೂಟನ್ನನಿಗೆ ಕೀರ್ತಿದಾಯಕವಾಯಿತು.

ಕೆಟ್ಟ ವಾದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ವಾದಮಾಡದಿರುವುದು.

ಹುರುಳಿಲ್ಲದ ಜನರ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಭಟವೇ ಹೆಚ್ಚು.

ಡಾ॥ ಎಚ್. ವಿ. ಕೃಷ್ಣ

ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪಂಚಕಗಳು

a, b, c, d, e ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು. ಇವು $a^2+b^2+c^2=d^2+e^2$ ಎಂಬ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದಾದರೆ (a, b, c, d, e) ಗುಣವನ್ನು ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪಂಚಕ'ವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $10^2+11^2+12^2=13^2+14^2$ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ (10, 11, 12, 13, 14) ಎಂಬುದೊಂದು ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪಂಚಕ. ಈ ಪಂಚಕದಲ್ಲಿ a ಮತ್ತು d ಯನ್ನು ಮೂಲವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ $b=a+1$, $c=a+2$, $e=d+1$. ಇವನ್ನು $a^2+b^2+c^2=d^2+e^2$ ನಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದರೆ $3a^2+6a+5=2d^2+2d+1$ ಎಂಬ ಡೈಫೊಂಟೈನ್ ಸಮೀಕರಣ ದೊರೆಯುವುದು. ಈ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ $a=10$, $d=13$ ಎಂಬ ಪರಿಹಾರಗಳಿರುವುದು ಸ್ವಯಂ ವೇದ್ಯ. ಇವಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಪರಿಹಾರಗಳಿವೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. $a+1$ ನ್ನು x ಎಂದೂ d ಯನ್ನು $(z-1)/2$ ಎಂದೂ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ನಮಗೆ $z^2-6x^2=3$ ಎಂಬ ಲಗ್ರಾಂಜ್ ಡೈಫೊಂಟೈನ್ ಸಮೀಕರಣ ಸಿಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಪೆಲ್ ಸಮೀಕರಣ[6] ವಿಧಾನದಿಂದ ಉಳಿದ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಎರಡನೆಯ ಪರಿಹಾರ $a=108$ $d=133$ ಹೀಗೆ (108, 109, 110, 133, 134) ಎಂಬ ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪಂಚಕ ದೊರೆಯಿತು. ಪೆಲ್ ಸಮೀಕರಣ ವಿಧಾನವನ್ನನುಸರಿಸದೆಯೆ 5×5 ಮಾತೃಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉಳಿದೆಲ್ಲ 'ಪಂಚಕ'ಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದೆ.

ಮೊದಲಿಗೆ 1, 3, 6, 10, 15, 21, ...ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಇದು ತ್ರಿಕೋಣ ಸಂಖ್ಯಾ ಶ್ರೇಣಿ. ಇದರ ಪದಗಳು $t_n=(n+1)/2$ ಆಗಿವೆ; $n=1, 2, 3, \ldots$ ಈ ಶ್ರೇಣಿಯ ಸರಿಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿನ ಪದಗಳಾದ 3, 10, 21, .. ಮುಂತಾದುದನ್ನು $3^2+4^2=5^2$, $10^2+11^2+12^2=13^2+14^2$,

$$21^2+22^2+23^2+24^2=25^2+26^2+27^2, \ldots$$

ಎಂಬ ವರ್ಗ ಸಮುದಾಯಗಳಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ಸಂಗತಿ ಗಮನಾರ್ಹ

ವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ (3, 4, 5) ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ತ್ರಯ, ಪಂಚಕ, ಸಪ್ತಕ ಯಾವುದನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಬಂಧ ಉಂಟೆಂಬುದನ್ನು [2] ರಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮಾತೃಕೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಪ್ತ ಮತ್ತಿತರ ವರ್ಗ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು.

ಈಗ ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪಂಚಕಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ $a, b, c, d, e,$ ಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ $b=a+1$, $c=a+2$, $e=d+1$ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡೆವು. ಬದಲಿಗೆ $b=a+r$, $c=a+2r$, $e=d+r$ (r ಯಾವುದೇ ಪೂರ್ಣಾಂಕ) ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡಾಗ ದೊರೆಯುವ ಲಗ್ರಾಂಜೆ ಸಮೀಕರಣ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಪೆಲ್ ಸಮೀಕರಣ ವಿಧಾನವನ್ನನುಸರಿಸಿದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾರಿಯೂ ಬೇರೆ, ಬೇರೆ ಸಮೀಕರಣಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಹುಡುಕಬೇಕಾಗುವ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಮಾತೃಕೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮಾತೃಕೆ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಪಂಚಕಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಸೂಕ್ತ ಬದಲಾವಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಮಾತೃಕೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬಹುದು.

$(l^2-m^2)^2+(2lm)^2 \equiv (l^2+m^2)$ ಎಂಬ ನಿತ್ಯ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಎಲ್ಲ (a, b, c) ತ್ರಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು ಆದರೆ

$(ln+mp)^2+(lp)^2+(2mn)^2 \equiv (ln-mp)^2+(lp+mn)^2$ ಎಂಬ ನಿತ್ಯ ಸಮೀಕರಣ ಎಲ್ಲ (a, b, c, d, e) ಪಂಚಕ ತ್ರಯಗಳನ್ನು ಕೊಡದಿರುವುದು ದುರದೃಷ್ಟಕರ. ಸಪ್ತಕ ಹಾಗೂ ಮತ್ತಿತರ ವರ್ಗ ಸಮುದಾಯಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಚಲ ನಿರೂಪಣೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳಿವೆಯೆ, ಎಂಬುದೊಂದು ಜಟಿಲ ಸಮಸ್ಯೆ. [1] ನೋಡಿ. l, m, n, p ಗೆ ಸೂಕ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಆದೇಶಿಸಿ ಬೇಕಾದಂಥ ಪಂಚಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಲು ಸಾಧ್ಯ. a, b, c, d, e ಪದಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗದಂತೆ ಉಳಿದ ಪಂಚಕಗಳನ್ನು ಈಗ ಹೇಳುವ 5×5 ಮಾತೃಕೆಯಿಂದ ಹೊಂದಬಹುದು.

ಮಾತೃಕೆ $$M=\left\{\begin{matrix} 2 & 2 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 3 \end{matrix}\right\}$$

$$Mx\left\{\begin{matrix} 10 \\ 11 \\ 12 \\ 13 \\ 14 \end{matrix}\right\}=\left\{\begin{matrix} 108 \\ 109 \\ 110 \\ 133 \\ 134 \end{matrix}\right\}$$ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

$$M^n \times \begin{Bmatrix} 10 \\ 11 \\ 12 \\ 13 \\ 14 \end{Bmatrix}$$ $n=1, 2, 3, \ldots$ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಪಂಚಕಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದು

ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ತ್ರಯಗಳನ್ನು

$$M=\begin{Bmatrix} 212 \\ 122 \\ 223 \end{Bmatrix}$$ ಎಂಬ 3×3 ಮಾತೃಕೆ ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು

ಈಗ ಸಪ್ತಕ ಹಾಗೂ ಮತ್ತಿತರ ವರ್ಗ ಸಮುದಾಯಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ 7×7 9×9. .... ಇತ್ಯಾದಿ ಮಾತೃಕೆಗಳನ್ನು ನೀವೆ ಬರೆಯ ಬಲ್ಲಿರಲ್ಲವೆ ?

ತ್ರಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಚಾರ. (5, 12, 13) ಎಂಬುದು $(a, a+7, c)$ ರೀತಿಯ ತ್ರಯ

$$M^n \times \begin{Bmatrix} 5 \\ 12 \\ 13 \end{Bmatrix}$$ $n=1, 2, \ldots$ ಎಲ್ಲ $(a, a+7, c)$ ರೀತಿಯ ತ್ರಯಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದು. ಹೀಗೆಯೆ

$$M^n \times \begin{Bmatrix} 7 \\ 24 \\ 25 \end{Bmatrix}$$ $(a, a+17, c)$ ರೀತಿಯ ತ್ರಯಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದು.

ಇವೇ ತ್ರಯಗಳು.

$$(3a+2c+7)^2+(3a+2c+14)^2=(14a+3c+14)^2,$$
$$(3a+2c+17)^2+(3a+2c+34)^2=(4a \cdot 3c+34)^2$$

ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಾಚಲ ಸಮೀಕರಣದಿಂದಲೂ ದೊರೆಯುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಪಂಚಕ, ಸಪ್ತಕಗಳಿಗೆ, ಪ್ರಾಚಲ ಸಮೀಕರಣ ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೆ ?

ತ್ರಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ $$\begin{Bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{Bmatrix}$$ ರೀತಿಯ ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಉಳಿದೆರಡು ಮಾತೃಕೆಗಳಿವೆ. [3]. ಪಂಚಕ ಸಪ್ತಕಗಳಿಗೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾತೃಕೆಗಳಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ರೇಖೀಯ ಬೀಜಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ಗ್ರಂಥ ಋಣ :

1. *Dickson L E.* History of theory of Numbers, Vol. 2., chelsea publications-
2. Krishna H.V. Pythagorean Pentids, The mathematics student, Vol 42 No. (1947) pp. 41–43.
3. *Le Veque.* Selection from Mathematical Reviews in Number Theory· A.M.S. Publication.
4. Problem 896 Solution March April 1975 Mathematics Magazine Page 119.
5. *W. Sierpinki,* Pythagorean Triangle (English Translation)
6. *Uspeniky and Heaslet.* Theory of Numbers.



ಮಾದರಿ ವಾಯುಚಿತ್ರ

(ಸಮೋಚ್ಚ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳಾಕೃತಿ ಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅನುರೇಖಿಸಲಾಗಿದೆ)

[ಕಾರ್ಲ್‌ಜೈಸ್‌ರವರ ಕೃಪೆ]

ಬಿ. ಎಸ್. ಸತ್ಯನಾರಾಯಣಸ್ವಾಮಿ

ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳು

ಪರಿಚಯ

ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುವ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕದಿಂದ ತೆಗೆದ ಭೂಭಾಗದ ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳು (Airphotos) ಎಂದು ಹೆಸರು. (ಮುಖಚಿತ್ರ).

ಇವುಗಳನ್ನು ಭೂಭಾಗದ ಕರಾರುವಾಕ್ಕು ಭೂಪಟಗಳ (map) ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಪರಿಸರ (environment) ಅಧ್ಯಯನ ಹಾಗೂ ಮಿಲಿಟರಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭೂಭಾಗದ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಶಾಖೆಗೆ ವೈಮಾನಿಕ ಭೂಮಾಪನ (aerial photogrammetry) ಎಂದೂ, ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಿದ ಭೂಭಾಗದ ಸಕಲ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಮಹತ್ವವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವ ಶಾಖೆಗೆ ವಾಯುಚಿತ್ರ ನಿರೂಪಣೆ (airphoto interpretation) ಎಂದೂ ಹೆಸರು.

ಪೂರ್ವಚರಿತ್ರೆ

ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮೊದಲನೆ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅನಂತರ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವೈಮಾನಿಕ ಭೂಮಾಪನ, ನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಮಿಲಿಟರಿ ಉಪಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಬೆಳೆದುಬಂದಿದೆ.

ಆಕಾಶದಿಂದ ಅಥವಾ ಅತಿ ಎತ್ತರದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ಭೂಭಾಗ ಹೇಗೆ ಕಾಣುವುದೆಂಬ ಕುತೂಹಲ ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವನನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಿತ್ತು. 1839ರಲ್ಲಿ ಆರಾಗೋ ಎಂಬಾತ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕವನ್ನು (Photographic camera) ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಆ ಒಂದು ನೋಟವನ್ನು ಛಾಯಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿ

ಸಿದರೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆಂಬ ಭಾವನೆ ಅನೇಕ ಧೈರ್ಯವಂತರು ಸಾಹಸ ಕೃತ್ಯಗಳನ್ನೆಸಗುವಂತೆ ಮಾಡಿತು. ಅಂತೆಯೇ ನಾಡಾರ್ (Nadar) ಎಂಬ ಅಡ್ಡಹೆಸರಿನ ಗ್ಯಾಸ್‌ಪರ್ ಫೆಲಿಕ್ಸ್ ಟೋರ್ನಕನ್ (Gasper Felix Tornocon) ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕ 1858ರ ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಪಟ್ಟಣದ ಹೊರಭಾಗಧಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕದ ಸಲ್‌ಫೈಡ್‌ನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಆಕಾಶಬುಟ್ಟಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಲಾಗಿದ್ದ ತೊಟ್ಟಿಲಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಪ್ಲೇಟ್ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕ (Plate camera) ವೊಂದರಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಭೂಭಾಗವನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿದನು. ಇದೇ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ವಾಯುಚಿತ್ರ.

ತರುವಾಯ ಆತ ನೂರಾರು ಮೀಟರುಗಳ ಎತ್ತರದಿಂದ ಅನೇಕ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಭೂಭಾಗದ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಆಲ್ಲದೆ ಪೆಟಿಟ್ ಬೈಸೆಟರ್ (Petit Bicetre) ಎಂಬ ಗ್ರಾಮವನ್ನು ಆಕಾಶದಿಂದ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿದ. ಇದರಲ್ಲಿ ಆ ಗ್ರಾಮದ ಮನೆ ಮಠಗಳು, ರಸ್ತೆಗಳು ಮುಂತಾದವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದವು.

ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಮಿ ಲಾಸೆಡಾ (Col. Emi. Lassadat) ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ಕರ್ನಲ್ ಮೆಟ್ರೊಫೋಟಾಗ್ರಫಿ ಎಂಬ ವಿಧಾನದಿಂದ ಭೂಭಾಗಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣಗಳ ನಕ್ಷೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಅಂತರಿಕ್ಷದಿಂದ ಚಿತ್ರೀಕರಣ ನಡೆಸಿದ. ಈತನು ವೈಮಾನಿಕ ಭೂಮಾಪನದ ಜನಕನೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯಾಗಿದ್ದಾನೆ.

ಇದೇರೀತಿ 1860ರಲ್ಲಿ ಸ್ಯಾಮುಯೆಲ್ ಎ. ಕಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಡಬ್ಲ್ಯು. ಬ್ಲಾಕ್ ಎಂಬ ಅಮೆರಿಕದ ಸಾಹಸಿಗಳು 400 ಮೀಟರುಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶಬುಟ್ಟಿಯೊಂದರಿಂದ ಬಾಸ್ಟನ್ ನಗರದ ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರು. ಅನಂತರ ವಿಮಾನಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಂದಿನಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನೇ ಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ವೇದಿಕೆ (Platform) ಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಅಧಿಕೃತ ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಮಾನದಿಂದ 1909ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 24ರಂದು ವಿಲ್‌ಬುರ್‌ರೈಟ್ ಎಂಬಾತನಿಂದ ಇಟಲಿಯ ಸೆಂಟೋಸೆಲ್ಲಿಯ ಮೇಲೆ ತೆಗೆಯಲಾಯಿತು. ಇದಾದ ಬಳಿಕ 1914ರ ಆಗಸ್ಟ್‌ನಿಂದ ಮುಂದೆ ಮೊದಲನೆ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಬಳಕೆಯು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. ವಿಮಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದರ ಕಮ್ಯಾಂಡರ್ ಕೊವೆಂಕ ಎಂಬಾತ ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನದಿಂದ ಕ್ರಾನ್‌ಸ್ಟಾಟ್ (Kranstadt) ಮತ್ತು ಪೀಟರ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್ ಕೋಟೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿದನು.

1915ರಲ್ಲಿ ಮೂರ್ ಬ್ರಬಜಾನ್ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿಯೂ ಆಸ್ಕರ್ ಮೆಸ್ಟರ್ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಜೆ. ಡಬ್ಲ್ಯು. ಬ್ಯಾಗ್ಲೆ ಮತ್ತು ಎ. ಬ್ರಾಕ್ ಅಮೆರಿಕನಲ್ಲೂ ಮೊದಟ್ಟಮೊದಲ ವಾಯುಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದರು.

ಅಮೆರಿಕದ ರೈಟ್ ಸಹೋದರರು 1903ರಲ್ಲಿ ವಿಮಾನವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬಹು ಮುಂಚೆಯೆ ಪಾರಿವಾಳಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಆಕಾಶಬುಟ್ಟಿಯವರೆಗಿನ ವಿವಿಧ ವಾಹಕ (Carriers) ಮತ್ತು ವೇದಿಕೆಗಳಿಂದ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿದ್ದು ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಮುಂದೆ 1930ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಸ್ಥಗಿತದನಂತರ ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಬಹುವಾಗಿ ವ್ಯವಸಾಯ ಮತ್ತು ನಕ್ಷೆ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಟೆನೆಸಿ ಕಣಿವೆ ಯೋಜನೆಗಳಿಗಾಗಿ ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ 40,000 ಚದುರ ಮೈಲಿಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಾದ ಭೂಪ್ರದೇಶದ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು.

ಅನಂತರ ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ (1939–45) ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ಮಿಲಿಟರಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಹತ್ವದ ನಿರ್ಣಯ (decisions) ಗಳನ್ನು ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಹಾಗೂ ನಿರೂಪಣೆಯಿಂದ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

ಈಚಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ನಿರೂಪಣೆಯ ಮುಖಾಂತರ ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಬಳಕೆ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ.

2 ವಾಯುಚಿತ್ರೀಕರಣ
(Aerial Photography)

ಪ್ರಕೃತ ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಕ್ಷೆ ನಿರ್ಮಾಣ, ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಗಳು, ಅಣೆಕಟ್ಟು ಜಲಾಶಯ ನಿರ್ಮಾಣ, ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಹೆದ್ದಾರಿ ರೈಲುಮಾರ್ಗ, ಕಾಲುವೆ, ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ತಂತೀಮಾರ್ಗ, ತೈಲವಾಹಕ ಕೊಳವೆ ಮಾರ್ಗ, ವಿಮಾನನಿಲ್ದಾಣ ಮುಂತಾದ ಇಂಜಿನೀಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸಗಳು, ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ಜಲ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಹಾಗೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಗಳು, ಭೂವಿವರಣೆ, ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ, ಅರಣ್ಯಖಾತೆ, ವ್ಯವಸಾಯ, ಪಟ್ಟಣಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಸಂಚಾರ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಪರಿಸ್ಥಿತಿ, ಸಂಗತಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲೂ, ಹಾಗೂ ಯುದ್ಧಖಾತೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ವಿವರಗಳನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನಿಯೋಜಿತ ಪ್ರದೇಶದ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುವುದು. ಅಂಥಾ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು ಈ ರೀತಿ ಇವೆ.

(1) ವಾಯುಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕ ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಗಮದೂರ
(2) ವಿಮಾನ ಮಾದರಿ
(3) ಪ್ರದೇಶ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು
(4) ಚಿತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣ (scale)
(5) ವಿಮಾನ ಹಾರಾಟದ ಎತ್ತರ
(6) ಚಿತ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಳಕೆ.

ವಾಯುಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕ (Air Camera)

ಇದು ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕದಂತೆಯೇ ಇದ್ದು ಉತ್ತಮ ತರಹದ ದೃಗ್ಶುದ್ಧ ಮಸೂರಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸಹಾಯಕ ಉಪಕರಣ ಮತ್ತು ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಮೊದಮೊದಲು ಚಿತ್ರಗಾಹಕಗಳನ್ನು ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಕೈಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ರೀತಿ ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಭೂಭಾಗದ ಪಕ್ಷಿನೋಟವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಾಣಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ನಕ್ಷೆತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಚಿತಾಗ್ರಾಹಕದ ಅಕ್ಷವು ಭೂಮಿಯ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದರಿಂದ ಈಗ ಕೈಗ್ರಾಹಕ (hand camera) ದ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ವಾಯುಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ವಿಮಾನದ ತಳಭಾಗ (Cockpit) ದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮೂತಿ (nose) ಯಲ್ಲಿ ದೂರಸಿಯಂತ್ರಣ ಅತಿವೇಗ ಸಮತೋಲನ ರಕ್ಷಣಾಚಿತ್ರ (gyrocontrolled Servo Motor Stabilized mount) ದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಏಕಕಾಲಿಕ ಚಾಲಿತ ಉಪಾಂಗ ಸಲಕರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಅಂತೆಯೇ ಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಗಾಜಿನ ಅಥವಾ ಸೆಲುಲಾಯಿಡ್ ಪಟಲ (film) ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಗಾಜಿನ ಪಟಲವನ್ನು ಗ್ರಾಹಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರೀಕರಣದನಂತರ ಅದನ್ನು ತೆಗೆದು ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವೂ ಅನುಕೂಲವೂ ಆಗಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಆಧುನಿಕ ಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸುವ (Serial Photography) ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ ಪಟಲ ಸುರಳಿ (roll film) ಯನ್ನು ತುಂಬಿರುವ ಚಿತ್ರ ಪಟಲ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತರಲಾಗಿದೆ.

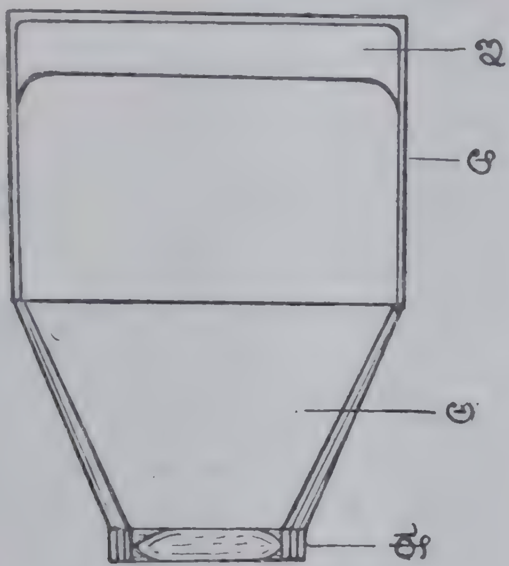


ಚಿತ್ರ 1a. ವಾಯುಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕ

[Williamsonರವರ ಕೃಪೆ]

ವಾಯುಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕದ ರಚನೆ

ವಾಯುಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 1a).



ಚಿತ್ರ. 1b ಮಾದರಿ ವಾಯುಚಿತ್ರ

(1) ಮಸೂರ ಶಂಖು (Lens cone)

(2) ಕಾಯ (body)

(3) ಪಟಲ ಗೂಡು (film magazine)

ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಯ ಮತ್ತು ಪಟಲಗೂಡುಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಸೂರ ಶಂಖುವಿನಲ್ಲಿ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಸೂರರಂಧ್ರ (aperture) f 4 ರಿಂದ f 7ರವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಥವಾ ಸಂಗಮದೂರ 6 ಅಂಗುಲಗಳಿಂದ 24 ಅಂಗುಲಗಳವರಿಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಕವಾಟವೇಗ (Shutter speed)ದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು 1/50 ಸೆಕೆಂಡಿನಿಂದ 1/300 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಹಕದ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವಾಯು ಚಿತ್ರಪಟಲವನ್ನು ಮಟ್ಟ ಅಥವಾ ಸಪಾಟ (flat) ವಾಗಿರಿಸುವ, ಅದನ್ನು ನಿಯತಕ್ರಮನಲ್ಲಿ ಮುಂದೂಡುವ, ಕವಾಟವೇಗ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮುಂತಾದ ಹಸ್ತಚಾಲಿತ ಮತ್ತು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಪಟಲಗೂಡು ಪಟಲಸುರುಳಿಗಾಗಿ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದ್ದು ಒಂದುಸಲಕ್ಕೆ 300 ರಿಂದ 400 ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 9 × 9 ಅಂಗುಲ ಚದುರ ಅಳತೆಯ

400 ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಪಟಲವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ತುಂಬಬಹುದು. ಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕದ ತೂಕ ಸುಮಾರು 200 ರಿಂದ 400 ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 2).

ವಾಯು ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕದ ಬಗೆಗಳು

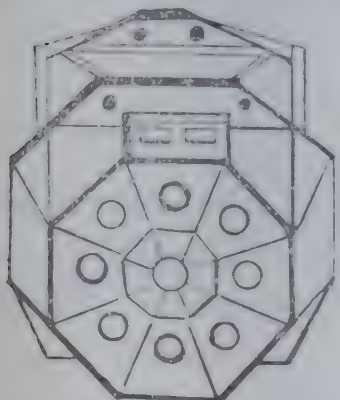
ವಾಯು ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧ :

(1) ಏಕಮಸೂರ ಗ್ರಾಹಕ (Single lens camera)

ಇವರಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮಸೂರ ಶಂಖುವಿದ್ದು ಮಸೂರವನ್ನು ಅಥವಾ ಮಸೂರಗಳ ಗುಂಪೊಂದನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಒಂದುಸಲಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಚಿತ್ರ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುವ ಏರ್ಪಾಡಿರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 1)

(2) ಬಹುಮಸೂರ ಗ್ರಾಹಕ (multiple lens camera)

ಇವರಲ್ಲಿ 3 ರಿಂದ 9 ಮಸೂರ ಶಂಖುಗಳಿದ್ದು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈರೀತಿ ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರಗಳು ಒಂದು ಒಕ್ಕೂಟವಾಗಿ ಭೂಭಾಗದ ಒಂದು ವಿಸ್ತಾರ ಅಥವಾ ವಿಹಂಗಮ ನೋಟವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದರಿಂದ ಇಂಥಾ ಗ್ರಾಹಕಕ್ಕೆ ಸರ್ವತೋಮುಖ ದೃಶ್ಯಗ್ರಾಹಕ (Panoramic camera) ಎಂದು ಹೆಸರು (ಚಿತ್ರ 3). ಹೀಗಲ್ಲದೆ ಮಸೂರಶಂಕುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ಗ್ರಾಹಕದಿಂದ ವಿವಿಧ ಸೋಸಣೆ (filters)ಗಳು ಮತ್ತು ವಿವಿಧರೀತಿಯ ಪಟಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದೇ ನೋಟವನ್ನು ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಮಾಲೆ (electro-magnetic spectrum) ಯ ವಿವಿಧ ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಬಹುದು (multispectral Photography) (ಚಿತ್ರ 4).



ಚಿತ್ರ 3 ಸರ್ವತೋಮುಖ ದೃಶ್ಯ ವಾಯುಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕ

ಆಧುನಿಕ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಸುಮಾರು 2500 ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ 3 ಅಡಿ ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

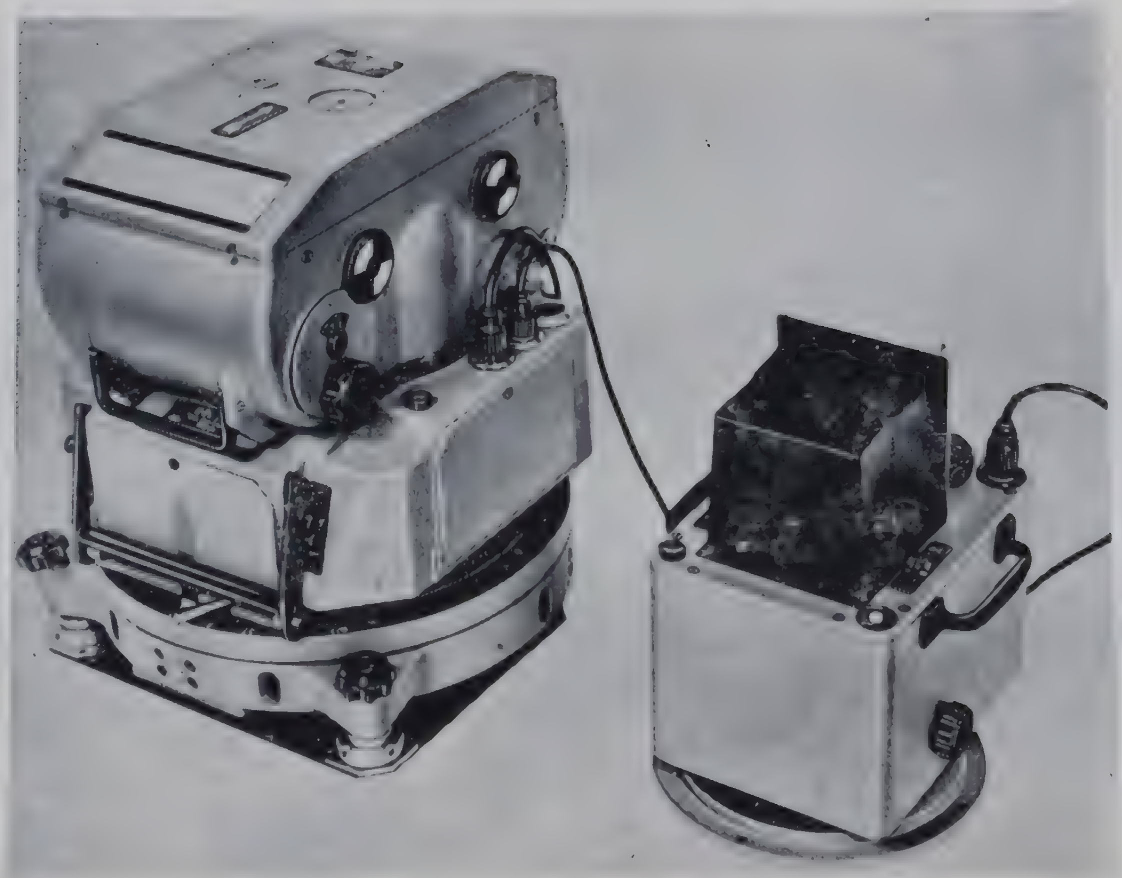
ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜನಾದರಣೀಯ ವಾಯುಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 1 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿಗೆ 75 ಮಿಲಿಮಿಾಟರ್ ಪಟಲಗಳಿಂದ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸುವ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರ	ತಯಾರಿಕರು	ಹೆಸರು	ಚಿತ್ರದ ಅಳತೆ	ಮಸೂರ	ಕವಾಟ ವೇಗ	ಪಟಲ ಗೂಡಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	ಮುಚ್ಚಳಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣ	ತೂಕ	ಚಾಲನೆ
ಜರ್ಮನಿ	ಕಾರ್ಲ್ ಜೈಸ್	RMK MRB	23×23 ಚ. ಸೆಂ. ಮೀ (9×9ಚ.ಅಂ)	ಟೊಪಾರ್ ಅಥವಾ ಪ್ಲೆಗಾನ್ f 5 6 150 ಸೆಂ.ಮೀ.	1/50 -1/1000 ಸೆಕೆಂಡ್	400 ಅಡಿ ಉದ್ದ 570 ಚಿತ್ರಗಳು	ಅಂತರ ಮಾಪಕ	195 ಪೌಂಡುಗಳು	ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ
ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್	ವಿಲಿಯಂ ಸನ್	ಈಗಲ್	23×23 ಚ. ಸೆಂ. ಮೀ. (9×9ಚ.ಅಂ)	ರಾಸ್ ವಿಸ್ತಾರ ಕೋನ f 6.5. 15 ಸೆಂ.ಮೀ.	1/100- -1/200 ಸೆಕೆಂಡ್	200 ಚಿತ್ರಗಳು	RFA ಮಾದರಿ	96 ಪೌಂಡುಗಳು	ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಗೂ ಹಸ್ತ ಚಾಲನೆ
ಸ್ವಿಟ್ಜರ್ಲೆಂಡ್	ವೈಲ್ಡ್ ಹೀರ್‌ಬ್ರಗ್	R C	23×23 ಚ. ಸಂ. ಮೀ. (9×9ಚ.ಅಂ)	ಎವಿಯೊ ಟಾರ್ ಅಥವಾ ಎವಿಯುಗನ್	1/100- 1/200 ಸೆಕೆಂಡ್	200 ಚಿತ್ರಗಳು	ಸಮಗ್ರ (Built into camera)	230 ಪೌಂಡುಗಳು	ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲನೆ
ಅಮೆರಿಕ	ಫೇರ್‌ಚೈಲ್ಡ್	ಕಾರ್ಟೊಗ್ರಾಫಿಕ್	23×23 ಚ. ಸೆಂ. ಮೀ. (9×9 ಚ. ಅಂಗುಲಗಳು	ಮೆಟ್ರೊಗನ್ f 6 3 15 ಸೆಂ.ಮೀ.	1/10- 1/100	400 ಅಡಿ ಉದ್ದ 450 ಚಿತ್ರಗಳು	—	73 ಪೌಂಡುಗಳು	ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಗೂ ಹಸ್ತ ಚಾಲನೆ

ಪಟ್ಟಿ 1 : ಖ್ಯಾತ ವಾಯುಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿವರಗಳು.

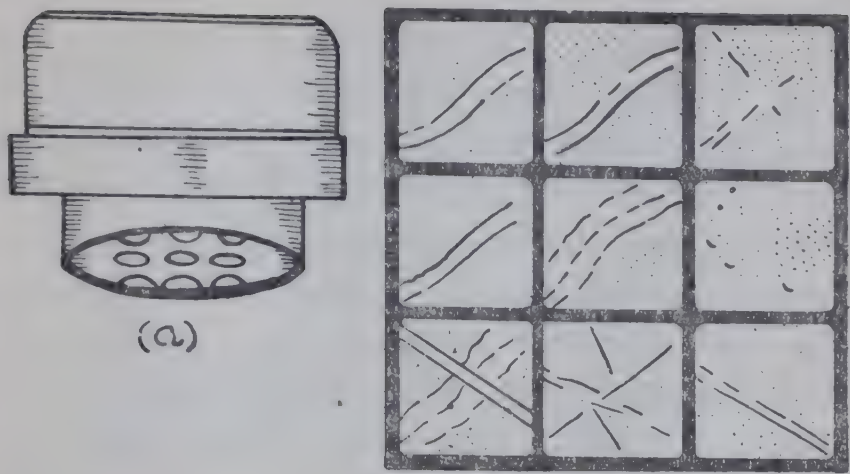


ಚಿತ್ರ 2 ಪಟಲಗೂಡು ಮತ್ತು ಪಟಲ ಸುರುಳಿ



ಚಿತ್ರ 5. ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕ ಮತ್ತು ಅಂತರ ಮಾಪಕ

[ಜೈಸ್ ಟೊಪೋಗ್ರಾಫ್‌ರವರ ಕೃಪೆ]



(a) (b)

ಚಿತ್ರ. 4 ಐಟೆಕ್‌ರವರ ವಿವಿಧ ವರ್ಣಮಾಲೆ ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕ

ವಾಯುಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕದ ಮುಖ್ಯ ಸಹಾಯಕ ಉಪಕರಣ ಮತ್ತು ಸಲಕರಣೆಗಳು (Accessories)

ಆಧುನಿಕ ಚಿತ್ರೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅದರ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಹಾಯಕ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಅಂತಹವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಈ ರೀತಿ ಇವೆ.

1) ಅಂತರಮಾಪಕ (Intervalometer)–ಅನುಕ್ರಮ ಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳ ಮುಚ್ಚಣೆ (overlap and sidelap), ಹಾರಾಟದ ನೇರ ಮೊದಲಾದ ಅಂಶಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣ. (ಚಿತ್ರ 5 ಮತ್ತು 6)

2) ಎತ್ತರ ಮಾಪಕ (statoscope) –ವಿಮಾನ ಹಾರಾಟದ ಎತ್ತರವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಉಪಕರಣ.

3) ರಸಮಟ್ಟ (bubble level)–ಗ್ರಾಹಕದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ.

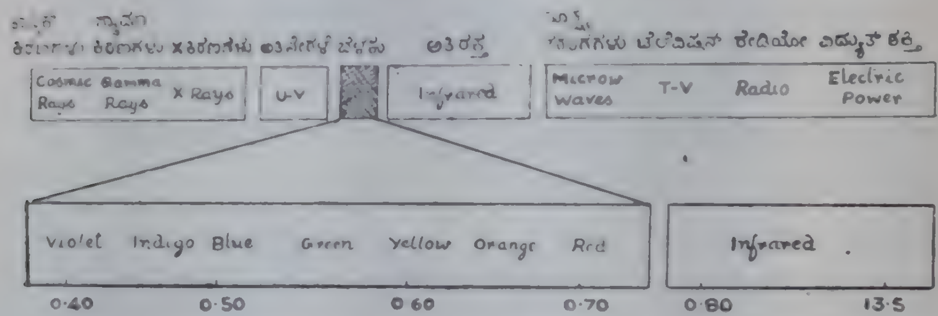
4) ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ದಿಕ್ಸೂಚಿ (compass)–ವಿಮಾನ ಹಾರಾಟದ ನೇರವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವ ಉಪಕರಣ ಹಾಗೂ ದಿಕ್ಸೂಚಿ.

5) ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಗಡಿಯಾರ (timer)–ಚಿತ್ರೀಕರಣದ ವೇಳೆ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳ ಅಂತರ ಮುಂತಾದವುಗಳ ದಾಖಲೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ.

6) ಸೋಸಣೆಗಳು (filters).

ವಾಯುಚಿತ್ರ ಪಟಲ (Air film)

ವಾಯು ಚಿತ್ರೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಪಟಲವು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಾಧನ. ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳು ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಣ್ಣ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು (visible spectrum) ಎಂದು ಹೆಸರು. ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅದರ ಆವರ್ತನಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ತರಂಗ ಅಂತರಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೆಳಕು ಒಂದು ಪ್ರಾಜ್ವಲ್ಯ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ, ಅಥವಾ ಸೂರ್ಯ, ದೀಪ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಕಾರದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ಶಕ್ತಿ. ನಮಗೆ ಕಾಣಬರುವ ಬೆಳಕು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ 0.4 ರಿಂದ 0.7 ಮೈಕ್ರಾನ್ ವರೆಗಿನ ತರಂಗ ಅಂತರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಶಕ್ತಿ (ಚಿತ್ರ 7).



ಚಿತ್ರ. 7 ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಮಾಲೆ

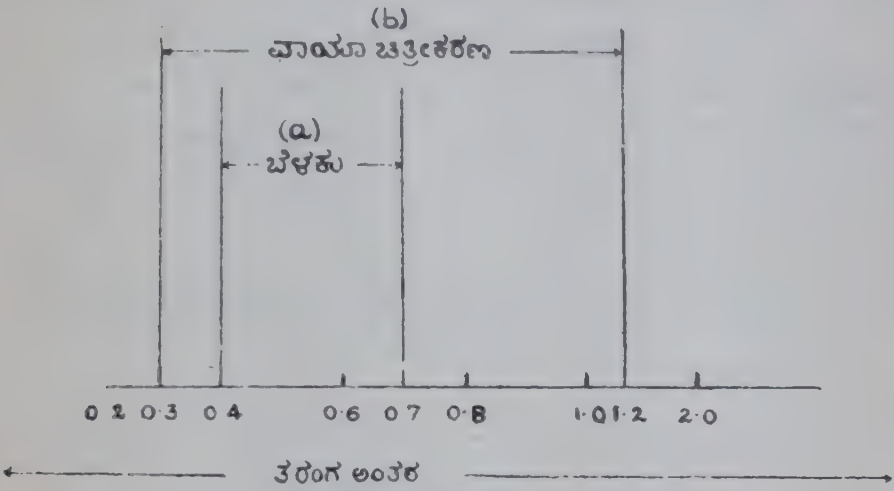
0.4 ರಿಂದ 0.5 ಮೈಕ್ರಾನ್ ನೀಲಿಯಾಗಿಯೂ, 0.5 ರಿಂದ 0.6 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಹಸುರಾಗಿಯೂ, ಮತ್ತು 0.6 ರಿಂದ 0.7 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಕೆಂಪಾಗಿಯೂ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. 0.4 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗ ಅಂತರದ ಶಕ್ತಿಗೆ ಅತಿನೇರಳೆ (ultra violet) ಯೆಂದೂ, 0.7 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದಕ್ಕೆ ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣ (Infrared) ವೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಈ ಬೆಳಕಿಗೆ ಹೊಂದಿರತಕ್ಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಲೇ ಚಿತ್ರಪಟಲಗಳಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮೂಡುವುದು. ಚಿತ್ರಪಟಲಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 2ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಭಾಗದ ಸುಮಾರು ಮೂರುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂದರೆ 0.3 ರಿಂದ

ಪದಾರ್ಥ		ಪ್ರತಿಫಲನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಶೇಕಡವಾರು)
ಕರಿ ಡಾಂಬರು (Tar)	....	2
ಹಸಿರು ಗಿಡಗಳು	....	3
ನೀರು	....	5
ರಸ್ತೆ, ದಾರಿಗಳು	....	7
ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು	....	12
ಕಾಂಕ್ರೀಟು	....	17–36
ಕಣಶಿಲೆ (granite)	....	18
ಮರಳು	....	24
ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ (Red paint)	....	29
ಉಕ್ಕು (Steel)	....	33
ಕಲ್ನಾರು ಹೊದ್ದಿಕೆ (Asbestos)	....	42
ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	....	52
ಹಿಮರಾಶಿ	....	80

ಪಟ್ಟಿ 2. ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.

1.2 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ವರಗಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ವಾಯುಚಿತ್ರ ಪಟಲಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 8).



ಚಿತ್ರ. 8 ವಾಯುಚಿತ್ರಪಟಲ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯಾಪ್ತಿ

ವಾಯುಚಿತ್ರ ಪಟಲದ ಬಗೆಗಳು

ವಾಯುಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಪಟಲಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ನಮೂನೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದವು.

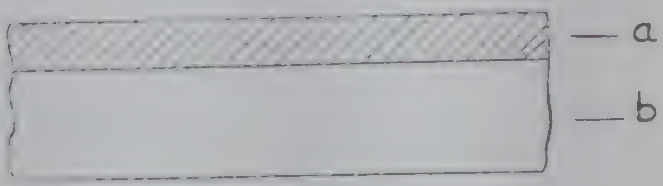
1. ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಪಟಲ (black and white film)
2. ವರ್ಣಪಟಲ (color film)
3. ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣಪಟಲ (black and white infrared film)
4. ಮಿಥ್ಯಾವರ್ಣ ಪಟಲ (Infrared color or false color film)

ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಪಟಲ

ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಪಟಲವು ಸುಮಾರು ಮಾನವನ ಕಣ್ಣುಗಳಷ್ಟೇ ಬಣ್ಣಗಳ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ (Visible Spectrum) ಎಲ್ಲಾ ಘಟಕಗಳನ್ನೂ ಸಮನಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಸಕಲ ವರ್ಣ ಪಟಲ (Panchromatic film) ಎಂದೂ ಹೆಸರು.

ಚಿತ್ರಪಟಲಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊರೆಯಮೇಲೆ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ಯುತಿಗ್ರಾಹಿ ದ್ರವ್ಯಮಿಶ್ರಣ (light sensetive emulsions) ಗಳ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲವಣಗಳ ಲೇಪನದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಪ್ಪುಬಿಳುಪು ಪಟಲವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊರೆ(a) ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಮಿಶ್ರಣ,(b) ಈ ಎರಡು ಪದರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 9). ಇಂತಹ ಪಟಲವನ್ನು ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿದನಂತರ ಅದನ್ನು ದ್ರಾವಣಗಳಿಂದ ತೊಳೆದಾಗ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲವಣಗಳು ಶುದ್ಧಬೆಳ್ಳಿಯ ಕಪ್ಪುಕಣಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಪಟಲದಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಕಪ್ಪು ಹಾಗೂ ಬೂದುಛಾಯೆಯಿಂದ ಕೂಡಿ ನೈಜಸ್ವರೂಪ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿರು



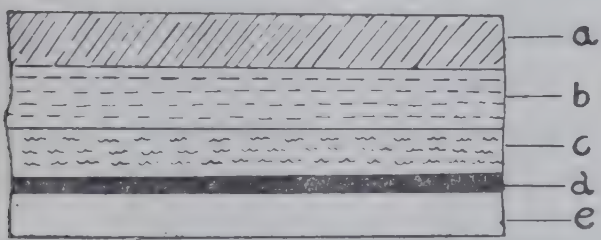
ಚಿತ್ರ. 9 ಕಪ್ಪುಬಿಳುಪು ಪಟಲದ ರಚನೆ

ತ್ತದೆ ಇಂತಹ ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಛಾಯೆಬಿಂಬ (negative) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸರಿಯಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಇಂಥದೇ ದ್ರವ್ಯಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಲೇಪಿಸಿರುವ ಕಿರಣ ಕಾಗದ (printing paper) ವೊಂದಕ್ಕೆ ಈ ಪ್ರತಿಛಾಯೆ ಬಿಂಬವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ತೋರಿಸಿ ನಂತರ ಕಾಗದವನ್ನು ದ್ರಾವಣಗಳಿಂದ ತೊಳೆದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದಾಗ ಸ್ವರೂಪಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನೈಜ ಛಾಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಛಾಯೆಯ ಬಿಂಬ (positive) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇಂತಹ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುಬಿಳುಪು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಂತರ ಬೂದು ಛಾಯೆ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಕಪ್ಪುಬಿಳುಪು ಚಿತ್ರಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇಂತಹ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಗಾಢಬೂದು ಛಾಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ನೀಲಿಪದಾರ್ಥಗಳು ಮಧ್ಯಂತರ ಬೂದು ಛಾಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ.

ಈ ಪಟಲವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆದ್ದಾರಿ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ, ನಗರಾಭಿವೃದ್ಧಿ, ಸ್ಥಳಾಕೃತಿ ನಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕು ಬಾಧ್ಯತೆ ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲೆ ವಿಧಾಯಕ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಪಟಲವು ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಹಸುರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧವಾದ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಬೂದು ಛಾಯೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಚಿತ್ರನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ವರ್ಗೀಕರಣ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ವರ್ಣಪಟಲ

ವರ್ಣಪಟಲಗಳು ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಿವೆ. ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಪಟಲದಂತೆ ವರ್ಣಪಟಲ ಕೂಡ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊರೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳ್ಳಿ ಲವಣ ಮಿಶ್ರಣ ಲೇಪದಿಂದ ತಯಾರಾದವು. ಆದರೆ ವರ್ಣಪಟಲ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸುವಂತೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊರೆಯ ಮೇಲೆ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಮೂರು ಪದರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಪದರವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೂ ಎರಡನೇ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯದ ಪದರವು ಹಸುರು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಪದರವು ಕೆಂಪು ಹಾಗೂ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಗಳಿಗ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಈ ಪಟಲದ ಪದರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ ಎರಡು ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಸೋಸಣಿಗೆ (d) ಯೊಂದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಪದರವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನೂ ಮಧ್ಯಪದರ ಹಸುರು ಬಣ್ಣವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಪದರ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನೂ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 10).



ಚಿತ್ರ. 10 ವರ್ಣಪಟಲದ ರಚನೆ

ವರ್ಣಪಟಲದ ಚಿತ್ರೀಕರಣ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ವರ್ಣಚಿತ್ರ ಪ್ರತಿಚ್ಛಾಯೆಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆದು ಅನಂತರ ಅದರಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕೋ ಅಥವಾ ಪಾರದರ್ಶಕವನ್ನಾಗಿ ಪಡೆಯಬೇಕೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ವರ್ಣಪ್ರತಿಚ್ಛಾಯಾ ಪಟಲ (color negative film)

ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿದ ವರ್ಣಪಟಲದ ಬೆಳ್ಳಿಲವಣಗಳ ಪದರಗಳನ್ನು ಸ್ವರೂಪಗಳ ನಿಜವರ್ಣಗಳ ಪೂರಕ (Complementary colors) ಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ದ್ರಾವಣಗಳಿಂದ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಉಳಿದ ಲವಣಗಳನ್ನು ತೊಳೆದು ಪ್ರತಿಚ್ಛಾಯೆ ಪಟಲವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥಾ ವರ್ಣ ಪ್ರತಿಚ್ಛಾಯಾ ಪಟಲದಿಂದ ಈ ಕೆಳಗೆ

ತಿಳಿಸಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ನಮೂನೆ ಚಿತ್ರ ಅಥವಾ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ತಕ್ಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ ಪಡೆಯಬಹುದು.

1. ಬಣ್ಣದ ಚಿತ್ರಗಳು
2. ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಚಿತ್ರಗಳು
3. ವರ್ಣಪಾರದರ್ಶಕಗಳು (color transparencis)
4. ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಪಾರದರ್ಶಕಗಳು

ಇದರಿಂದ ನಿರೂಪಣೆಗಾರರು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯವರ್ಗ, ಶಿಲೆಗಳು, ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣುಗಳ (soils) ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಧ್ಯ. ಸುಲಭ ವರ್ಣಪಟಲ ಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಖರವಾದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ವರ್ಣಪಾರದರ್ಶಕಗಳು

ಇದರಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿದ ವರ್ಣಪಟಲವನ್ನು ಮೊದಲು ದ್ರಾವಣಗಳಿಂದ ತೊಳೆದು ಪೂರಕವರ್ಣಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಅನಂತರ ಪ್ರತಿಚ್ಛಾಯೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ನಿಜವರ್ಣಗಳು ಪಟಲದಲ್ಲಿಯೇ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ನೀಲಿ, ಹಸರು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಒಟ್ಟಾರೆ ನೋಟವೇ ಬಣ್ಣಗಳ ಸಂಕಲನ ವ್ಯವಕಲನದಿಂದಾಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ವರ್ಣಚಿತ್ರವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣ ಪಟಲ (Black and white Infrared film)

ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಚಿತ್ರಪಟಲದ ಗ್ರಾಹಕಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣಗಳ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ 0.7 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ನಿಂದ 0.9 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅದು ಸಮೀಪ ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣಪಟಲ (near infrared film) ವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪಟಲವು ಕೂಡ ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಸಕಲವರ್ಣ ಪಟಲದಂತೆ (Panchromatic film) ಮಧ್ಯಂತರ ಬೂದುಛಾಯೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಕಪ್ಪು ಬಿಳುವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

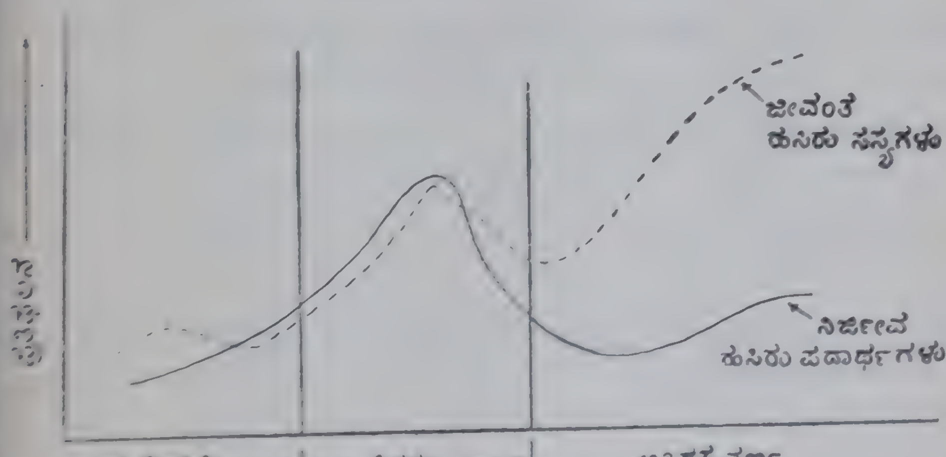
ಮಿಥ್ಯಾವರ್ಣ ಪಟಲ (Color Infrared or false color film)

ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಿಲಿಟರಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಮಿಲಿಟರಿ ನೆಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಗಿಡಮರ ಎಲೆಗಳ ನಡುವೆ ಅಡಗಿ

ಸುವ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು (Camouflage) ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮಿಥ್ಯಾವರ್ಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಯಿತು.

ಮಿಥ್ಯಾವರ್ಣ ಪಟಲಗಳು ಕೂಡ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು ಪದರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪದರಗಳ ಗ್ರಾಹ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು 0 3 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ನಿಂದ 0.9 ಮೈಕ್ರಾನ್ ವರೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಮೊದಲಿನ ನೀಲಿ, ಹಸುರು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹಸುರು, ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಅತಿರಕ್ತ ವರ್ಣ (Infrared)ಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿರುವಂತೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಸುರು ಪದಾರ್ಥಗಳು ನೀಲಿಯಾಗಿಯೂ, ಕೆಂಪು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹಸುರಾಗಿಯೂ, ಅತಿ ಊದಾ ಮತ್ತು ಅತಿರಕ್ತ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೆಂಪಾಗಿಯೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇಂಥಾ ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಮಿಥ್ಯಾವರ್ಣ ಚಿತ್ರ (false color pictures) ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಮಿಥ್ಯಾವರ್ಣ ಪಟಲವನ್ನು ಮೊದಲು ಪ್ರತಿಚ್ಛಾಯೆಯನ್ನಾಗಿಯೂ ಅನಂತರ ಇದನ್ನು ವಿಶೇಷ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ ಅನುಚ್ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ. 11 ಹಸುರು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣ ಪ್ರತಿಫಲನ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಪ್ಪು, ಬಿಳುಪು ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಬೂದು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅತಿನೀಲಕೆ, ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣ, ಅಥವಾ ಮಿಥ್ಯಾವರ್ಣ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಜೀವಂತ ಸಸ್ಯವರ್ಗವು ತನ್ನಲ್ಲಿನ ಹರಿತ್ತಿನಿಂದಾಗಿ

ಉದ್ದಿಷ್ಟ	ಚಿತ್ರಪಟಲ ನಮೂನೆ	ಋತು/ಕಾಲ	ಚಿತ್ರ ಪ್ರಮಾಣ
ಅರಣ್ಯ ನಕ್ಷೆ	ಕಪ್ಪು-ಬಿಳುಪು	ಶರದೃತು (ಚಳಿಗಾಲ)	1 : 2000—1 : 20,000
ಟಿಂಬರ್ ಸಮೀಕ್ಷೆ	ಕಪ್ಪು-ಬಿಳುಪು ಅಥವಾ ಅತಿರಕ್ತ ವರ್ಣ	ವಸಂತ ಋತು ಶರದೃತು	1 : 5000—1 : 20,000
ಸ್ಥಳಾಕೃತಿ ನಕ್ಷೆ	ಸಕಲ ವರ್ಣ	ಶರದೃತು (ಚಳಿಗಾಲ)	1 : 5000—1 : 10,000
ಹೆದ್ದಾರಿ ನಿರ್ಮಾಣ	ಸಕಲ ವರ್ಣ	ಶರದೃತು (ಚಳಿಗಾಲ)	1 : 5000—1 : 10,000
ನಗರಾಭಿವೃದ್ಧಿ	ಸಕಲ ವರ್ಣ	ಶರದೃತು (ಚಳಿಗಾಲ)	1 : 5000—1 : 10,000
ವ್ಯವಸಾಯ ಮಣ್ಣಿನ ಸಮೀಕ್ಷೆ	ವರ್ಣ ಹಾಗೂ ಮಿಥ್ಯಾವರ್ಣ	ವಸಂತ ಋತು ಹಾಗೂ ಉತ್ತ ಬಳಿಕ	1 : 5000—1 : 10,000
ವಿಶೇಷ ಸ್ಥಳ ಪರಿಶೀಲನೆ ಜಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲ	ಸಕಲ ವರ್ಣ	ಎಲ್ಲಾ ಋತುಗಳಲ್ಲೂ	1 : 5000—1 : 10,000

ಪಟ್ಟಿ 3 : ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಲಹೆ ಮಾಡಿರುವ ಚಿತ್ರಪಟಲ ನಮೂನೆ, ಋತು ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರಪ್ರಮಾಣ.

(Chlorophyll) ರೋಗಪೀಡಿತ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ನಿರ್ಜೀವ ಹಸುರು ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 11). ಆದಕಾರಣ ಜೀವಂತ ಆರೋಗ್ಯವಾದ (healthy) ಸಸ್ಯಗಳು ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ರೋಗಪೀಡಿತ ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ನಿರ್ಜೀವ ಹಸುರು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹಸರು ಅಥವಾ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ.

ಮೂಲತಃ ಈ ಪಟಲವನ್ನು ಮಿಲಿಟರಿ ಖಾತೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಶಸ್ತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಮರೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನಕಲಿ ಹಸುರು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಜೀವಂತ ಹಸುರು ಸಸ್ಯವರ್ಗದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಇದನ್ನು ಇತರ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವ್ಯವಸಾಯ. ಅರಣ್ಯಖಾತೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ, ಬೆಳೆಗಳ ಉತ್ಪನ್ನ ಹಾಗೂ ರೋಗರುಜಿನಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ತಜ್ಞರು ಕೆಲವು ನಮೂನೆ ಚಿತ್ರಪಟಲ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಸಲಹೆಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ (ಪಟ್ಟಿ 3).

ಸೋಸಣೆಗಳು (Filters)

ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಛಾಯೆ (tone) ಯನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ನಿರೂಪಣೆಗಾಗಿ ಚಿತ್ರೀಕರಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಕ್ಕ ಸೋಸಣೆಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕವೇಳೆ ವಾತಾವರಣದ ಮಬ್ಬು (haze) ನಲ್ಲೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸೋಸಣೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕೃತ ಗಾಜಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಒಣಗಿದ ಜಿಲಾಟಿನ್ ಪೊರೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಸೋಸಣೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಆರಿಸಿದ ಘಟಕವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗ್ರಾಹಕದೊಳಗಿನ ಚಿತ್ರಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಒಂದೇ ಬಣ್ಣ ಅಥವಾ ಛಾಯೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಅವು ಸಮೀಪ ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣ ಅಥವಾ ಛಾಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಕ್ಕ ಸೋಸಣೆಗಳಿಂದ ತಡೆಗಟ್ಟಿ ಕೇವಲ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣ ಬೆಳಕನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣ ಪಟಲದ

ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅಥವಾ ಸ್ವರೂಪಗಳ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ತಕ್ಕ ಚಿತ್ರಪಟಲ ಮತ್ತು ಸೋಸಣೆಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಸ್ವರೂಪಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಪಟಲದೊಂದಿಗೆ–ನೀಲಿ (minus blue) ಸೋಸಣೆಗೆಯ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನೀಲಿ, ಹಸುರು, ಹಳದಿ, ಕಿತ್ತಳೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೂದು ಛಾಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಆದರೆ ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೋಸಣೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸ್ವರೂಪಗಳು ವಿರೂಪಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ನಿರೂಪಣೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಹಕಾರಿಯಾದ ಅಂಶವಾಗಬಹುದು.

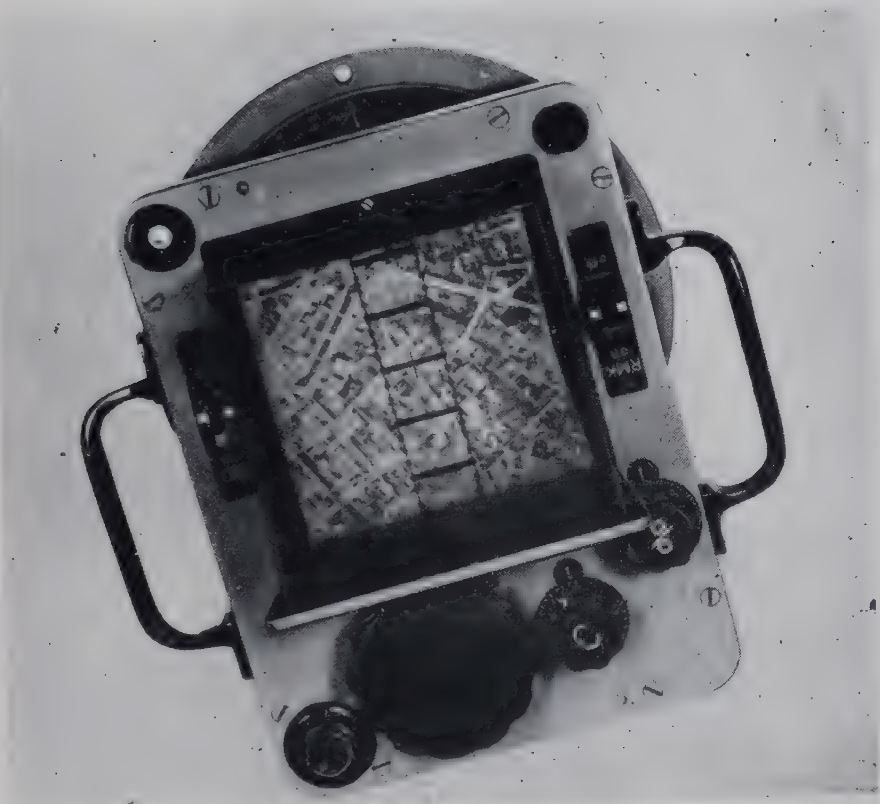
ಹಾರಾಟದ ಯೋಜನೆ (Flight Planning)

ವಾಯುಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಮೋಡವಿಲ್ಲದ ನಿರ್ಮಲ ವಾತಾವರಣ (good flying weather) ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಗಂಟೆಗೆ 150 ರಿಂದ 200 ಮೈಲಿಗಳ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 20,000 ರಿಂದ 25,000 ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೀಚ್ ಕ್ರಾಫ್ಟ್ (beach craft) ಅಥವಾ ಡಕೋಟ ವಿಮಾನದಿಂದ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 10 ಗಂಟೆಯಿಂದ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ 3 ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ 2 ರಿಂದ 5 ಜನರ ತಂಡವೊಂದು (crew) ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಸುಮಾರು 400 ರಿಂದ 600 ಚದುರ ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ಭೂಭಾಗವನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಮುಚ್ಚಣೆ (Overlap)

ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪ್ರದೇಶದ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರ ಸಾಲು ಹಾರಾಟದಿಂದಲೂ, ಹೆದ್ದಾರಿ, ರೈಲುಮಾರ್ಗ ಮುಂತಾದ ಯೋಜನೆಗಳಿಗಾಗಿ ನೇರ ಹಾರಾಟದಿಂದಲೂ ಅನುಕ್ರಮ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶೇಕಡ 60 ರಿಂದ 65ರಷ್ಟು ನೇರಮುಚ್ಚಣೆ (forward or longitudinal overlap) ಮತ್ತು ಶೇಕಡ 30 ರಿಂದ 35 ರಷ್ಟು ಪಾರ್ಶ್ವ ಮುಚ್ಚಣೆ (Lateral or sidelap) ಇರುವಂತೆ, ಯಂತ್ರದಿಂದ ಹುಲ್ಲು ಕೊಯ್ಯುವ (mowing) ಮಾಡುವಂತೆ, ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು (ಚಿತ್ರ 12a. 12b. 12c.).

ಶೇಕಡ 60ರ ಮುಚ್ಚಣೆ, ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಘನರೂಪ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ (stereoscopy) ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ. ಪಾರ್ಶ್ವ ಮುಚ್ಚಣೆ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಶ್ರೇಣಿ

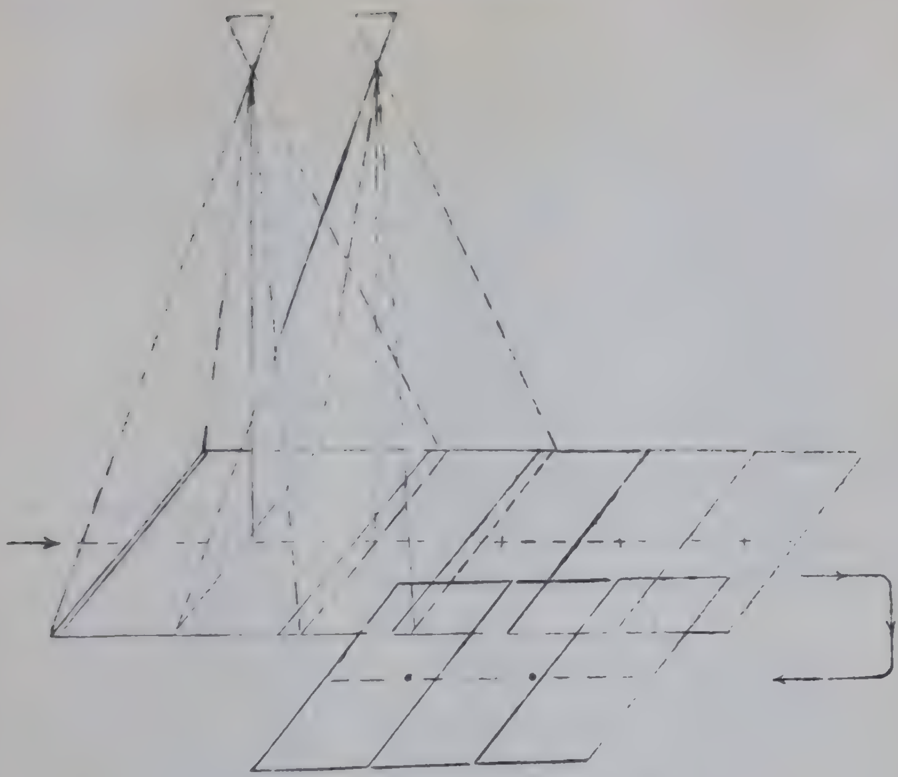


ಚಿತ್ರ 6. ಅಂತರ ಮಾಪಕದ ಮೇಲ್ನೋಟ

[ಜೈಸ್ ಟೊಪೋಗ್ರಾಫ್ ರವರ ಕೃಪೆ]



ಚಿತ್ರ 12



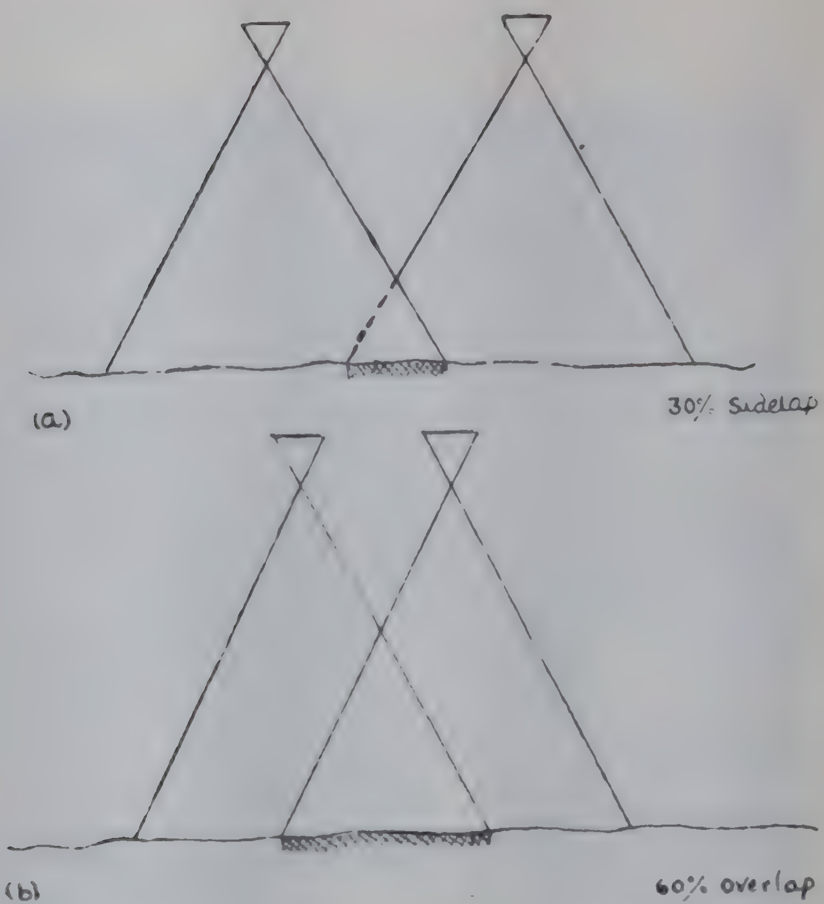
ಚಿತ್ರ. 12 a. ಹಾರಾಟದ ಯೋಜನೆ

ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಪಶೀಲು (common details) ಗಳನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕರಾರುವಾಕ್ಕು ಚಿತ್ರಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಗುರುತು(gronnd controls) ಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ಮತ್ತು ಹಾರಾಟದ ಪಥವು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದ ನಕ್ಷೆಗಳ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ಪೂರ್ವಪಶ್ಚಿಮ ಅಥವಾ ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ (run) ಹಾರಾಟವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಲಾಗುವುದು.

ಚಿತ್ರೀಕರಣದ ಕಾಲ

ಮೋಡವಿಲ್ಲದ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕಿರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಡೆಸಲಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಚಿತ್ರೀಕರಣದ ಉದ್ದೇಶ್ಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಆಯಾಪ್ರದೇಶದ ಹವಾಗುಣ ಮತ್ತು ಸ್ವರೂಪಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಷದ ಪ್ರತಿತಿಂಗಳಲ್ಲೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಅನುಕೂಲಕರ ವಾತಾವರಣವಿರುವ ಚಿತ್ರೀಕರಣದಿನಗಳನ್ನು (photographic days) ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶೇಕಡ 10ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಮೋಡಕವಿದಿರುವ ದಿನಕ್ಕೆ



ಚಿತ್ರ. 12 b. c. ನೇರ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವ ಮುಚ್ಚಣೆ

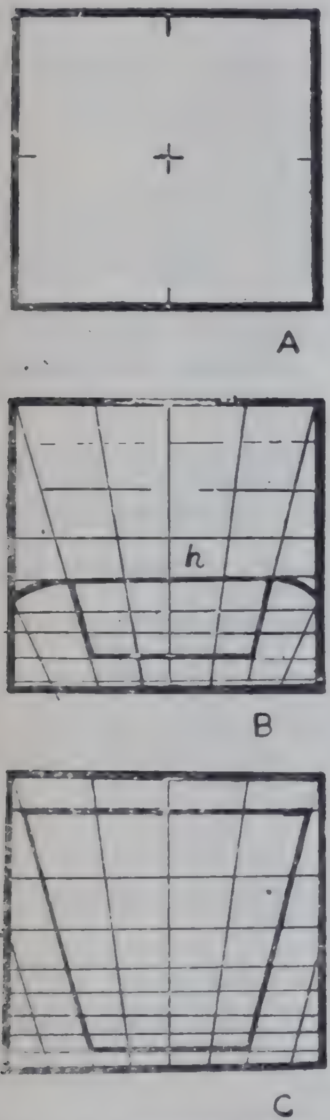
"ಚಿತ್ರೀಕರಣದಿನ" ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇಂಥಾ ದಿನಗಳನ್ನು ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯ ವರದಿಗಳಿಂದ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಬಹುದು, ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಚಿತ್ರೀಕರಣದ ಉದ್ದಿಶ್ಯ. ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು. ಇಂಜಿನಿಯರುಗಳು, ನಕ್ಷೆಕಾರರು ಮೊದಲಾದವರಿಂದ ಸ್ಥಳಪರಿಶೀಲನೆ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಎಲೆಗಿಡಮರಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚದೆ ನೆಲವು ಕಾಣುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಂದರೆ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದೇ ಉತ್ತಮ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಇತರ ಸ್ಥಳೀಯ ವಿವರಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ವ್ಯವಸಾಯತಜ್ಞರು ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ಖಾತೆಯವರು, ಬೆಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಗಿಡ ಮರಗಳು ಹೊರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ನಿಂತಿರುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರೀಕರಣ ನಡೆಸಲು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಾಯುಚಿತ್ರ ಬಗೆಗಳು

ಆಧುನಿಕ ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

1. ನೇರ ಅಥವಾ ಲಂಬ ಚಿತ್ರಗಳು (Nadirs verticals or near verticals)–ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕದ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿಟ್ಟು ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರಗಳು. ಈ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಭಾಗವು ಚಚ್ಚೌಕ ಅಥವಾ ಸಮಚತುಷ್ಕೋನಾಕೃತಿಯ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 13a) ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಸ್ವರೂಪಗಳೂ ಸಮನಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪ್ರತಿ ನೇರಚಿತ್ರವೂ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳ ಒಂದು "ಸಚಿತ್ರ ನಕ್ಷೆ"ಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವರೂಪಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

2. ಓರೆ ಚಿತ್ರಗಳು (obliques)–ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕದ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಲಂಬಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. (ಅ) ಉನ್ನತ ಓರೆಚಿತ್ರಗಳು (high obliques)–ಗ್ರಾಹಕದ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಲಂಬದಿಂದ 70° ಅಂಶಗಳವರೆಗೆ ಓರೆಮಾಡಿ ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರಗಳು. ಇವುಗಳ ಮೇಲಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿತಿಜ (horizon) ವು ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 13b) (ಆ) ಅವನತ ಓರೆಚಿತ್ರಗಳು (Low obliques)–ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹದ ಅಕ್ಷ ಲಂಬಕ್ಕೆ 20 ಅಂಶಗಳಷ್ಟು ಓರೆಮಾಡಿ ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿತಿಜವು ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ. (ಚಿತ್ರ 13c).



ಚಿತ್ರ. 13 ವಾಯುಚಿತ್ರ ಬಗೆಗಳು A–ನೇರಚಿತ್ರ B–ಉನ್ನತ ಓರೆಚಿತ್ರ C–ಅವನತ ಓರೆಚಿತ್ರ

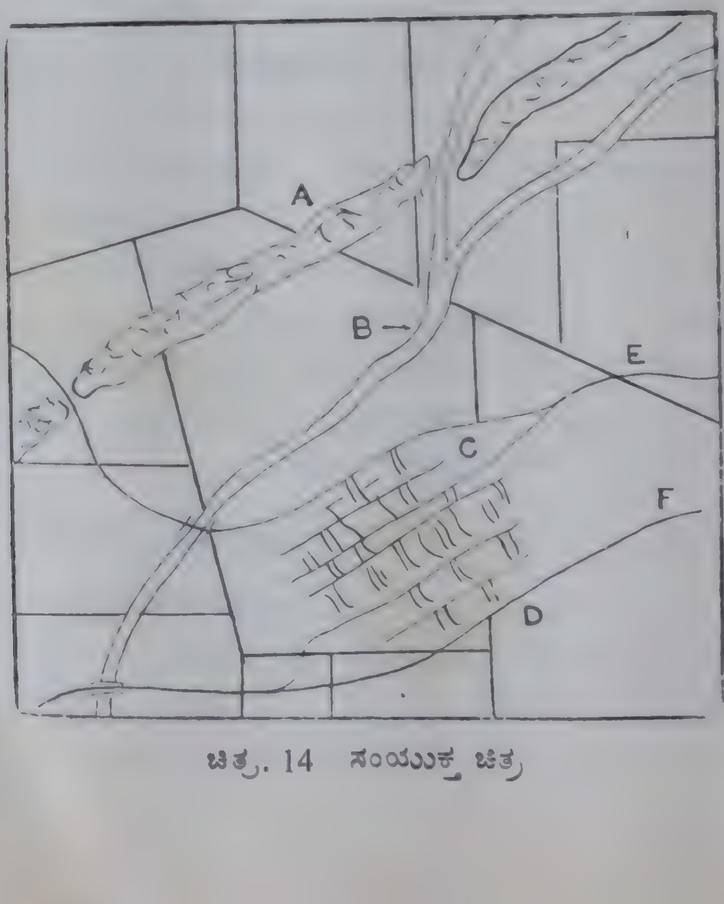
ಓರೆ ಚಿತ್ರಗಳು ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಚದುರಾಕಾರವಾಗಿದ್ದರೂ ಭೂಭಾಗವು ವಿಷಮಭುಜ ಚೌಕೋನಾಕಾರವಾಗಿ (trapezoidal) ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಸ್ವರೂಪಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕ್ಕೆ ಸಮಿಾಪದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವರೂಪಗಳು ಚಿತ್ರದ ಕೆಳ

ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ (foreground), ದೂರದ ಸ್ವರೂಪಗಳು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ (background) ಮೂಡಿಬಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಂಭಾಗದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹಿಂಭಾಗದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ವೃದ್ಧಿ (geometric progression) ಗನುಗುಣವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆ.

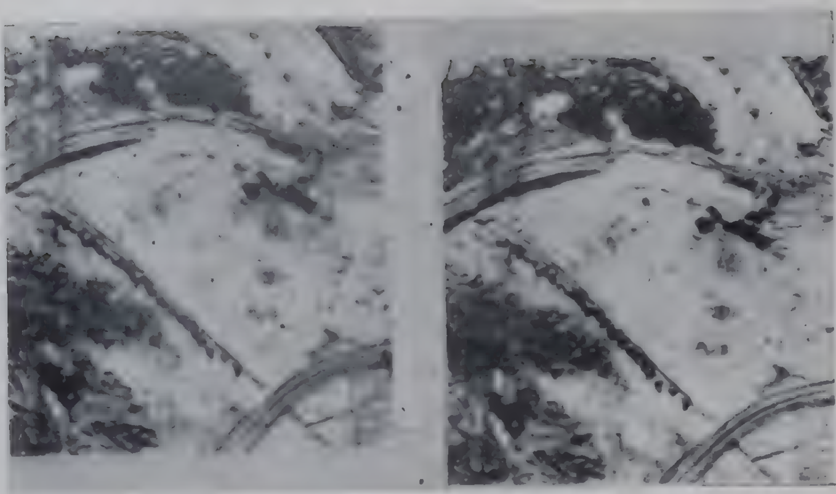
3. ಟ್ರೈಮೆಟ್ರೊಗನ್ ಚಿತ್ರಗಳು (trimetrogon)–ಇವು ಅಮೆರಿಕದ ಮೂರು ಮೆಟ್ರೊಗನ್ ಎಂಬ ವಿಸ್ತಾರಕೋನ (wide angle) ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕಗಳ ಸಮೂಹದಿಂದ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದ ನೇರ ಮತ್ತು ಓರೆ ಚಿತ್ರಗಳ ಸಂಯೋಜಿತ ಚಿತ್ರ(composite picture).

ಇದರ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ನೇರಚಿತ್ರವಾಗಿಯೂ, ಪಾರ್ಶ್ವ ಉನ್ನತ ಓರೆ ಚಿತ್ರಗಳಾಗಿಯೂ ರೂಪಿತವಾಗಿದ್ದು ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಿಗಂತದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಿಗಂತದವರೆಗಿನ ಭೂಭಾಗವು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಟ್ರೈಮೆಟ್ರೋಗನ್ ಚಿತ್ರಗಳು ಭೂಭಾಗದ ಒಂದು ವಿಹಂಗಮ ನೋಟವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

4. ಸಂಯುಕ್ತ ಚಿತ್ರ (Mosaic)---ಒಂದು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪ್ರದೇಶದ ಏಕಪ್ರಮಾಣದ ಒಟ್ಟಾರೆ ನೋಟವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಸರಿಜೋಡಿಸಿದ (matched) ಅನೇಕ ನೇರಚಿತ್ರಗಳ ಒಂದು ಸಮೂಹದ ಪುನಃ



ಚಿತ್ರ. 14 ಸಂಯುಕ್ತ ಚಿತ್ರ



ಚಿತ್ರ 16 ಅವಳಿ ಚಿತ್ರಗಳು—ಘನರೂಪದರ್ಶಕದ ಮುಖಾಂತರ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಅನುಸ್ಥಾಪನೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ

ಪ್ರತಿ. ಇದು ಚಿತ್ರಸಮೂಹದ ವಿಸ್ತರಣಾ (enlargement) ಅಥವಾ ಸಂಕೋಚನಾ (reduction) ಪ್ರತಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಛೇರಿ (office) ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರೂಪಣೆ ಹಾಗೂ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಕಾ ಸೌಕರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ 4 ಅಡಿ ಚದರದ ಒಂದು ಮರದ ಫಲಕ (masonite board) ದ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. (ಚಿತ್ರ 14).

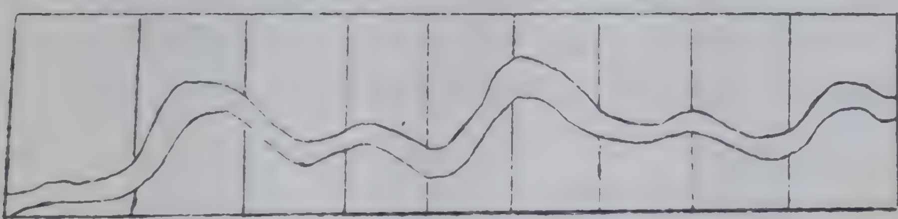
ಸಂಯುಕ್ತ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ.

(ಅ) ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸಂಯುಕ್ತ ಚಿತ್ರ (controlled mosaic)–ಮೂಲ ನೇರ ಚಿತ್ರಗಳ ದೋಷ, ವಿರೂಪ ಪ್ರಮಾಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ವಾಲುವಿಕೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ತಿದ್ದಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಮೋಜಣಿ (survey) ಗುರುತುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿದ ಒಂದು ಒಕ್ಕೂಟ.

(ಆ) ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಸಂಯುಕ್ತ ಚಿತ್ರ (uncontrolled mosaic)–ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ದೋಷಗಳನ್ನು ತಿದ್ದದ ಸಂಯುಕ್ತ ಚಿತ್ರ.

5. ಚಿತ್ರಶ್ರೇಣಿ ಅಥವಾ ಚಿತ್ರಪಟ್ಟಿ (Photostrip)–ಶೇಕಡ 60–65 ರಷ್ಟು ನೇರ ಮುಚ್ಚಣೆಯಿರುವ ನೇರ ಚಿತ್ರಗಳ ಒಂದು ಸಾಲಿನ ಪುನಃಪ್ರತಿ (ಚಿತ್ರ 15).

6. ಅವಳಿ ಚಿತ್ರಗಳು (Overlapping or stereopair or stereogram)–ಶೇಕಡ 60–65ರಷ್ಟು ನೇರ ಮುಚ್ಚಣೆಯಿರುವ ನೇರ ಅಥವಾ ಓರೆ ಚಿತ್ರಗಳ ಒಂದು ಜತೆ (ಚಿತ್ರ 16). ಈ ಚಿತ್ರಜೊತೆಯನ್ನು ಘನರೂಪದರ್ಶಕ



ಚಿತ್ರ. 15 ಚಿತ್ರಶ್ರೇಣಿ

(stereoscope) ದ ಕೆಳಗೆ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಮಸ್ತ ಸ್ವರೂಪಗಳೂ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷಿತ ತ್ರಿಗಾತ್ರ (3-D) ಅಥವಾ ಘನರೂಪದಲ್ಲಿ ಯಥಾರ್ಥವಾಗಿ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಈ ದೃಶ್ಯ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ನಿರೂಪಣೆಯ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಅಂಶ.

7. ತ್ರಿವಳಿ ಚಿತ್ರಗಳು (stereotriplet)–ಶೇಕಡ 60–65ರಷ್ಟು ನೇರ ಮುಚ್ಚಣೆಯಿರುವ ಮೂರು ಚಿತ್ರಗಳ ಒಂದು ತಂಡ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವಚಿತ್ರಗಳು ಒಟ್ಟಾರೆ ಗ್ರಹಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಇಂತಹ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಮಧ್ಯಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಪೂರ್ಣ ಘನರೂಪ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

8. ದ್ವಿವರ್ಣ ಉಬ್ಬು ಚಿತ್ರಗಳು (anaglyph) ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಗ್ರಾಹಕವಾಗಿರುವ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಅಥವಾ ಹಸುರು ಬಣ್ಣಗಳ ಚಿತ್ರ. ಇಂತಹ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅದೇ ಬಣ್ಣದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜಿನ ಮುಖಾಂತರ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ ತಳೆದಿರುವ ಸ್ವರೂಪಗಳು ಘನರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ದ್ವಿವರ್ಣ ಉಬ್ಬು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನುಳಿದು ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಇತರ ಬಗೆಗಳು ಸಾಧಾರಣ ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು (Black and white), ಎಕ್ಟೊಕ್ರೋಂ ವರ್ಣ (ectochrome) ಅಥವಾ ಅತಿರಕ್ತವರ್ಣದ (Infrared) ಚಿತ್ರಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾಗದ ಪ್ರತಿ (Paper prints) ಗಳನ್ನಾಗಿ ಅಥವಾ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪ್ರತಿ (diapositive) ಗಳನ್ನಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೂ ಇವು ತಾಕುಚಿತ್ರ (Contact print) ಇಲ್ಲವೇ ವಿಸ್ತರಣ ಅಥವಾ ಸಂಕುಚಿತ ಚಿತ್ರಗಳಾಗಿರಬಹುದು.

ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು

ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕೆಲವು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. ಆಕಾರ—ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡದ (Continental), ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಹಾಗೂ ಅಮೆರಿಕದ (DIN, BSS. ASA) ಪ್ರಮಾಣಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳನ್ನು 7 × 7 ಅಂಗುಲಗಳು, 7 × 9 ಅಂಗುಲಗಳು ಅಥವಾ 9 × 9 ಅಂಗುಲಗಳ ಚದುರ ಅಥವಾ ಚಚ್ಚೌಕದ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರಗಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಧ ಅಂಗುಲ ಪಟ್ಟಿಯಾಕಾರದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ದಾಖಲೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತೆ. (ಮುಖಚಿತ್ರ).

ಉದಾಹರಣೆ :

1. ಚಿತ್ರ ಸುರಳಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರದ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ 3/127, ಎಂದರೆ 3ನೇ ಸುರಳಿಯ 127ನೇ ಚಿತ್ರ ಎಂದು ಅರ್ಥ.

2. ಚಿತ್ರೀಕರಣದ ತಾರೀಖು.

3. ಎತ್ತರ ಮಾಪಕ ಮತ್ತು ಗಡಿಯಾರದ ಚಿತ್ರ—ಇವುಗಳಿಂದ ಹಾರಾಟದ ಎತ್ತರ, ಮತ್ತು ಚಿತ್ರೀಕರಣದ ವೇಳೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

4. ರಸಮಟ್ಟದ ಚಿತ್ರ—ಇದರಿಂದ ಗ್ರಾಹಕದ ಸ್ಥಿರತೆ ಅಥವಾ ವಾಲುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಅಕ್ಷದ ವಾಲುವಿಕೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಚಿತ್ರದ ನಾಲ್ಕು ಅಂಚುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆಯ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು (Collumating or fiducial marks) ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ

ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಸ್ಪರ ಅಭಿಮುಖ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಧಿಸುವ ಬಿಂದುವಿಗೆ ವಾಯುಚಿತ್ರದ ಮುಖ್ಯಬಿಂದು ಅಥವಾ ಚಿತ್ರ ಕೇಂದ್ರ (Principal point) ಎಂದು ಹೆಸರು. ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರೀಕರಣ ನಡೆಸಿದ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿಳಾಸ, ಹಾರಾಟದ ಎತ್ತರ, ತಾರೀಖು, ಪ್ರಮಾಣ (Photo scale) ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕ ಮಾದರಿ, ಮಸೂರ ರಂಧ್ರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (aperture) ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮುದ್ರೆಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಅಧ್ಯಯನ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿಯಾದ ಅಂಶಗಳು.

2. ಪ್ರಮಾಣ (Scale) ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು. ನೇರ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ನಿರೂಪಣೆಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಚಿತ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ವೇಳೆ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಮೂದಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಣ ನಡೆಸಿದ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ನೇರಚಿತ್ರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು :

1. ಹಾರಾಟದ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರಗಳ ಗಣನೆಯಿಂದ.

2. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ (Image) ಅಂತರ ಮತ್ತು ಅದೇ ಸ್ಥಳದ ಗೊತ್ತಿರುವ ಪ್ರಮಾಣದ ನಕ್ಷೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅದೇ ಸ್ವರೂಪಗಳ ಅಂತರ ಪ್ರಮಾಣ (ratio) ದಿಂದ.

3. ವಾಯುಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಿರುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಅಂತರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕರಾರುವಾಕ್ಕು ಅಳತೆಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ.

ಆದರ್ಶ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿನ ನೇರಚಿತ್ರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸಾದೃಶ್ಯ ತ್ರಿಕೋನ ತತ್ವ (Principle of similar triangles) ದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಸಮೀಕರಣದ ಪ್ರಕಾರ ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 17).

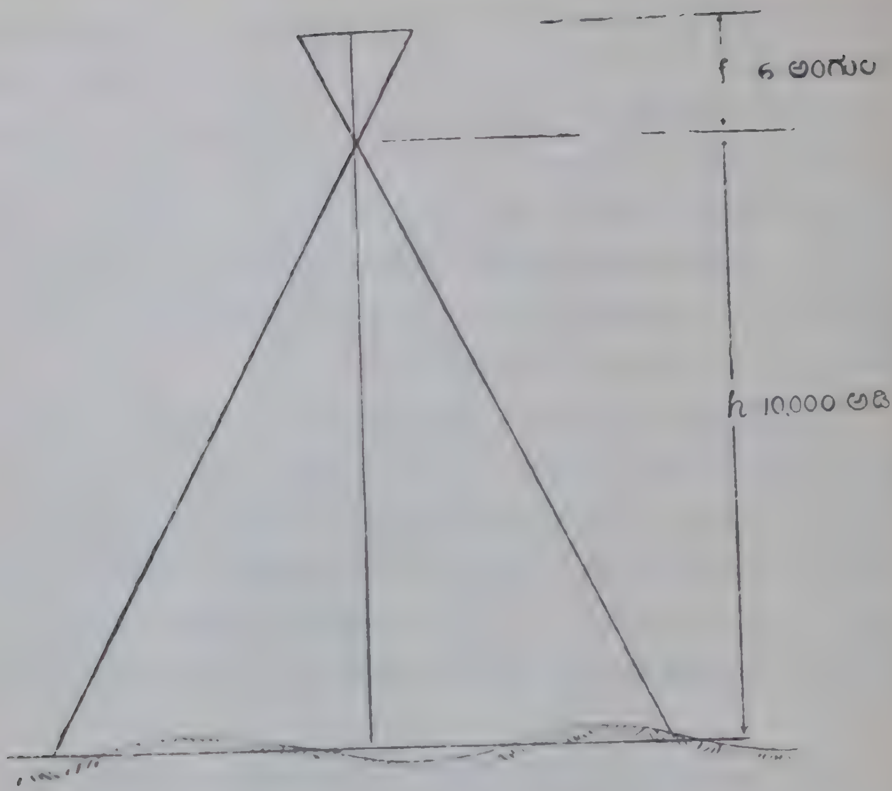
$$S = Rf = \frac{f}{h} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

ಇದರಲ್ಲಿ S = ಸರಾಸರಿ ಪ್ರಮಾಣ

Rf = ಪ್ರತಿನಿಧಿ ಭಿನ್ನಾಂಶ (representative factor)

h = ವಿಮಾನದ ಹಾರಾಟದ ಎತ್ತರ

f = ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರ



ಚಿತ್ರ. 17ವಾಯುಚಿತ್ರ ಪ್ರಮಾಣ ನಿರ್ಣಯ

f ಮತ್ತು h ಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಅಡಿಗಳು ಅಥವಾ ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆ :—ಸಮಸ್ಯೆ–ಒಂದು ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಯೋಜನೆಗಾಗಿ 10,000 ಅಡಿ ಎತ್ತರದಿಂದ 6 ಅಂಗುಲ ಸಂಗಮದೂರದ ಮಸೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗ್ರಾಹಕದಿಂದ ಚಿತ್ರೀಕರಣ ನಡೆದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

$$\text{ಪ್ರಮಾಣ } S = Rf = \frac{f}{h}$$

$$S = \frac{6 \text{ ಅಂಗುಲಗಳು}}{10{,}000 \text{ ಅಡಿಗಳು}}$$

$$= \frac{1 \text{ ಅಡಿ}}{20{,}000 \text{ ಅಡಿಗಳು}}$$

ಚಿತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣ = 1 : 20,000

ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇಕಡ 5 ಕ್ಕೂ ಮೀರಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಾರದು. ವಾಯುಚಿತ್ರ ನಿರೂಪಣೆಗೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 1 : 15840 ರಿಂದ

1 : 20000 ಪ್ರಮಾಣವು ಸಾಕಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ 1 : 5000 ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣ ಬೇಕಾಗಬಹುದು.

3. ವ್ಯಾಪ್ತಿ (Coverage)—ನೇರಚಿತ್ರಗಳ ಗ್ರಾಹಕವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ಇತರ ಚಿತ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಾಯುಚಿತ್ರ ಗ್ರಾಹಕದ ನಮೂನೆ, ಅದರ ಮಸೂರಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂಗಮದೂರಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಸುಮಾರು 20,000 ರಿಂದ 25,000 ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರದಿಂದ ತೆಗೆದ ನೇರಚಿತ್ರವೊಂದರಲ್ಲಿ 10 ರಿಂದ 32 ಚದರ ಮೈಲಿಗಳ ಭೂಭಾಗ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನೇರಚಿತ್ರಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ನಕ್ಷೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗಕ್ಕೆ "ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ವ್ಯಾಪ್ತಿ" (effective coverage) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಗ್ರಾಹಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡಂತೆ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

$$Q = 2 \text{ arc tan } \frac{2f}{W} \quad \cdots\cdots(2)$$

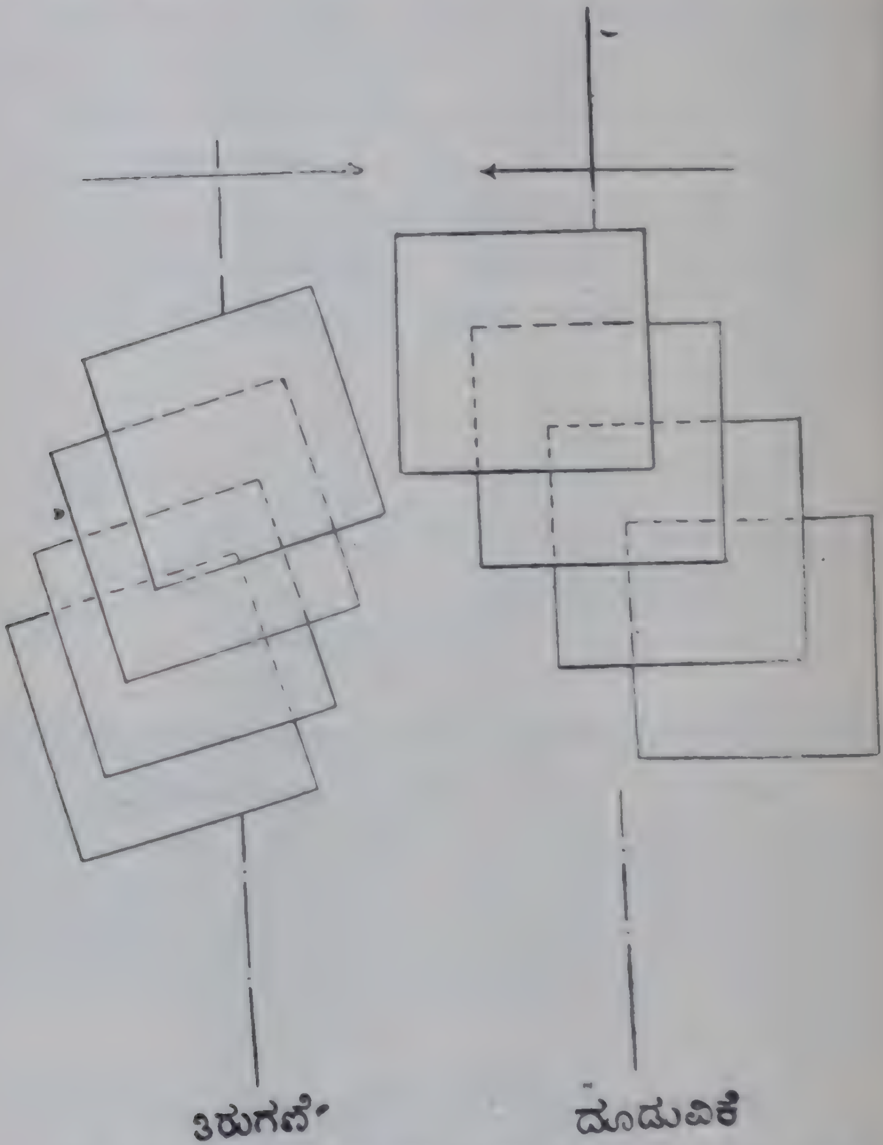
ಇದರಲ್ಲಿ Q = ವ್ಯಾಪ್ತಿಕೋನ (angle of coverage)
W = ಚಿತ್ರದ ಅಗಲ,
f = ಗ್ರಾಹಕ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರ

ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳ ಲೋಪದೋಷಗಳು (Errors and Distortions)

ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳೂ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿದ್ದರೂ ಆಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಅನುದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ವಿಮಾನದ ನೇರ ಹಾರಾಟಕ್ಕೊದಗುವ ಅಡಚಣೆ ಮತ್ತು ಕಂಪನಗಳು ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕದ ಅಸ್ಥಿರತೆ, ವಾಲುವಿಕೆ ಮುಂತಾದ ತೊಂದರೆಗಳಿಂದ ವಾಯುಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲೋಪದೋಷಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು (1) ತಿರುಗಣೆ, (2) ವಾಲುವಿಕೆ (3) ವಿರೂಪ.

1. ತಿರುಗಣೆ (Crab)—ಆದರ್ಶ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ (ideal conditions) ವಿಮಾನ ಚಾಲನೆಯು ನೆಟ್ಟನೇರವಾಗಿ ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ ಪಥದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಅಡ್ಡಗಾಳಿ (cross winds) ಯಿಂದಾಗಿ ವಿಮಾನವು ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ ಹಾರಾಟದ ಪಥಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ದೂಡುವಿಕೆ (drift) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರಿಂದ ಚಿತ್ರಗಳು ಹಾರಾಟದ ಪಥಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಓರೆಯಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಣೆ (crab) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ದೋಷದಿಂದ ಚಿತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ ತಲೆದೋರಿ ಮುಚ್ಚಣೆಕಟ್ಟು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಪಶೀಲುಗಳನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿ

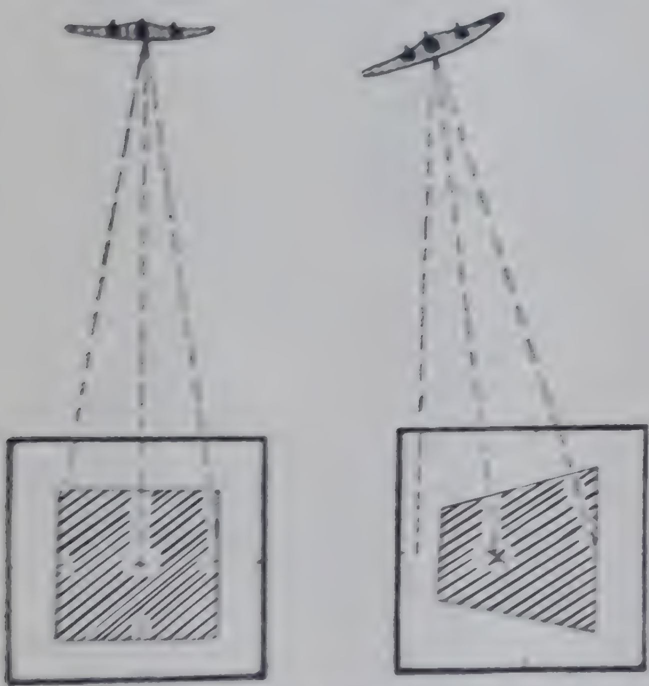
ಸುವುದು ಬಹಳ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 18). ಈ ದೋಷದಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಲು ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಮೊದಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ. 18 ವಾಯುಚಿತ್ರ ಲೋಪದೋಷಗಳು—ತಿರುಗಣೆ ಮತ್ತು ದೂಡುವಿಕೆ

2. ವಾಲುವಿಕೆ (tilt)—ಚಿತ್ರೀಕರಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಹಾರಾಟದ ಅಸ್ಥಿರತೆ, ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿ ದೋಷ ಮತ್ತು ಕಂಪನ ಮುಂತಾದ ತೊಂದರೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕವು ವಾಲುವುದರಿಂದ ಅದರ ಅಕ್ಷವು ಲಂಬಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗಿ (off center) ನೇರಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಪರಿಣಾಮವು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ

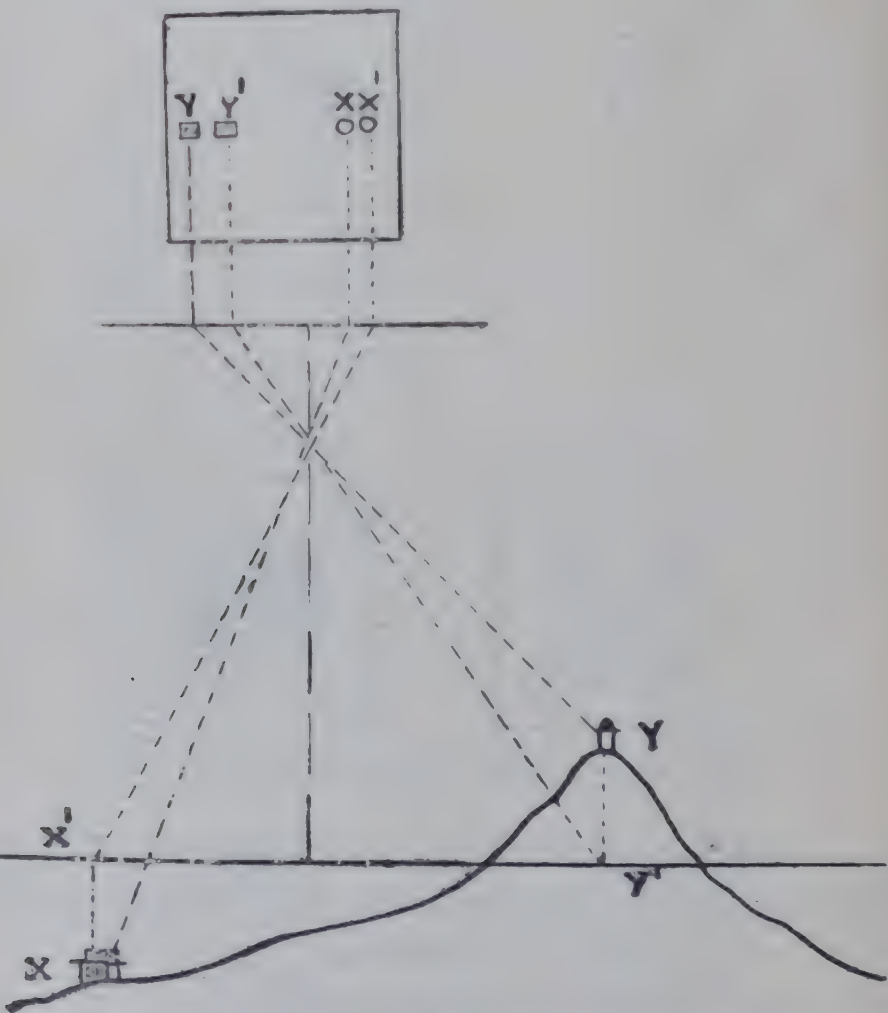
ವಾಲುವಿಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ವಾಲುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಚಿತ್ರದ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವು ಸ್ಥಾನಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಹಕದ ಓರೆಯಾಗಿರುವ ಅಕ್ಷ ಮತ್ತು ಲಂಬದ ನಡುವಣ ಕೋನವನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆಯು ಭೂಮಿಯ ಸಮತಲವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಸಮಚಿತ್ರಕೇಂದ್ರ (isocenter) ಎಂದು ಹೆಸರು (ಚಿತ್ರ 19). ವಾಲುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ರಭಸದ ಗಾಳಿಯ ಅಲುಗಾಟದಿಂದ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಹಕದ ಅಕ್ಷವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 0.8° ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದು, 12.0° ವರೆಗೂ ವಾಲಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣ ಬದಲಾಗಿ,



ಚಿತ್ರ 19 ವಾಯುಚಿತ್ರ ಛಾಯಾಗ್ರಹಣ—ವಾಲುವಿಕೆ

ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ವಿರೂಪತೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸತ್ಯ ನಿಷ್ಠೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ 2ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಾಲುವಿಕೆಯುಂಟಾಗಬಾರದು. ಸಾಧಾರಣ ಚಿತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಈ ವಾಲುವಿಕೆಯನ್ನು 1° ರಿಂದ 2° ಒಳಗೆ ಮಿತಿಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಆಧುನಿಕ ಭೂಪಟಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ವಾಯುಚಿತ್ರೀಕರಣದ ಗುತ್ತಿಗೆ (contracts) ಗಳನ್ನು ಕೊಡುವಾಗ ವಾಲುವಿಕೆಯು ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬದಲ್ಲಿ 2° ಗಿಂತಲೂ ಮತ್ತು ಇಡೀ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ 1° ಗಿಂತಲೂ ಮೀರಬಾರದೆಂಬ ಕರಾರು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

3. ವಿರೂಪ (distortion)—ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಭೂಭಾಗದ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಹೊಂದಿರುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ದೋಷವೆನಿಸಿದೆ. ಇವಕ್ಕೆ ವಿರೂಪ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಚಿತ್ರಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಉಬ್ಬುಗಳು ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೂ ಅಂದರೆ ಪರಿಧಿಯ ಕಡೆಗೂ, ತಗ್ಗುಗಳು ಒಳಭಾಗಕ್ಕೂ ಅಂದರೆ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೂ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ವಿರೂಪವು ಚಿತ್ರಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಪರಿಧಿಯ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದು ಅಧೋಬಿಂದು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಸ್ವರೂಪಗಳು ಯಥಾಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 20).



ಚಿತ್ರ. 20 ವಾಯುಚಿತ್ರ ಲೋಪದೋಷಗಳು—ವಿರೂಪ

(ಮುಂದುವರಿಯುವುದು)

ಪುಸ್ತಕಲೋಕ

1. ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳು : ಲೇಖಕರು : ಶ್ರೀ. ಎನ್. ಬಿ. ಚರಂತಿಮಠ ಮತ್ತು ಪ್ರೊ. ವಸಂತ ಪೂಜಾರ., ರಜತ ಮಹೋತ್ಸವ ಪ್ರಕಟನೆ, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಪೀಠ, ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ, ಪು. 170, (1976) ಬೆಲೆ: ಸಾದಾ ಪ್ರತಿ ರೂ. 8·00 ; ಅರ್ಧ ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ ರೂ. 11.00.

ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯನಿಗೂ ತಿಳಿಯುವಂತೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಕಷ್ಟ. ಶ್ರೀ. ಚರಂತಿ ಮಠ ಮತ್ತು ಪ್ರೊ. ವಸಂತ ಪೂಜಾರ ಅವರ. ವಿಶ್ವ ಕಿರಣಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ, ಅವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಗುಣ–ಲಕ್ಷಣ, ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೆ ಸಾಧಿಸಿರುವ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ದೋಷಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿದರೆ ಮರು ಮುದ್ರಣಕ್ಕಾದರು ಉಪ ಯೋಗವಾಗಬಹುದೆಂದು ನನ್ನ ಅನಿಸಿಕೆ :

a. ಒಂದೆ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಎರಡು ಹೆಸರು

ಪುಟ 30, ಮೇಘಾಲಯ

ಪುಟ 37, ಮೇಘಕೋಷ್ಠ

b. ಒಂದೆ ಭೌತಮಾನಕ್ಕೆ ಎರಡು ಹೆಸರು

ಪುಟ 33, ಕಾಂತೀಯ ಕಠಿಣತೆ

ಪುಟ 34, 44, ಕಾಂತೀಯ ಬಿರುಸುತನ

c. ಸಂಧಿಗ್ಧಗಳು

ಪುಟ 111, ತಟಸ್ಥ ಮೆಸಾನು ಕಣವು ತನ್ನದೆ ಆದ ಪ್ರತಿ ಕಣವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 1, π° π°

ಪುಟ 47, ಪ್ರತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಅಥವ ಪಾಜಿಟ್ರಾನ ಕಣದ ಆಯುರ್ಮಾನ ಅತೀ ಅಲ್ಪ. (ಕೋಷ್ಟಕ 1ರಲ್ಲಿ ಇರುವ ವಿವರಣೆ ಸರಿಯಾಗಿದೆ).

ಪುಟ 70, ಭೂಕಾಂತೀಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಡದ ಇಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಣಗಳು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು.

ಪುಟ 89, ಈ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೊಂದು ಪರಮಾಣು ಕೋಷ್ಠವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೆ ಅಯಾನೀಕರಣವುಂಟಾಗಿ ಅಯಾನುಗಳು ಉದ್ಭವಿಸು ವವು.

೮. ಅಸಮರ್ಪಕ ವಿವರಣೆ

ಪುಟ 44, ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಅತ್ಯಂತ ಕುತೂಹಲದ ಸಂಗತಿಯೇನೆಂದರೆ—ಪೇಘಾಲಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಕ್ರ ಪಥದ ಬದಲಾಗಿ ಎರಡು ವಕ್ರ ಪಥಗಳು ಕಂಡು ಬಂದವು. (ಸರಿಯಾದ ವಿವರ ಮುಂದಿನ ಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ).

ಪುಟ 54, ಇದರಿಂದಾದ ಜೋಡಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಪಾಜಿಟ್ರಾನ ಕಣವು ಹವೆಯ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ಅಭದ್ರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಭದ್ರತೆಯ ಕಾರಣ ದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಕೂಡ ಕೊಂಚ ದೂರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತಲೇ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಷ್ಟಗೊಳಿಸಿಕೊಂಡು ಮತ್ತೆ ಫೋಟಾನುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪುಟ 91, ಏಕೆಂದರೆ ಆದರಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದ ಅನಿಲ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅತಿ ವಿರಳ ವಾದುದರಿಂದ, ಕೋಷ್ಠದೊಳಗೆ ಸೇರುವ ಕಣಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಂಘಟ್ಟಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಕೋಷ್ಠದೊಳಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಡೆಹಿಡಿಯಲ್ಪಡಬಹುದು.

ಮುದ್ರಣ ದೋಷಗಳು ಯಾರನ್ನೂ ಕಾಡದೆ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಕಡೆ ಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಯವರೆಗೆ ಪೂರ್ತಿ ಓದುವವರಿಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ವಿಜ್ಞಾನವಾರ್ತೆ

1. ಚಂದ್ರ

ಅಪೊಲೋ ನಿಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಲೂನಗಳು ಸುಮಾರು 800 ಪೌಂ. ಚಂದ್ರಪ್ರದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಹೊತ್ತುತಂದಿವೆ. ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ಚಂದ್ರನ ಮೈಯೆಲ್ಲ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಕುಳಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿರುವ ಈ ಕುಳಿಗಳ ಘಟನಕಾಲ ಸೂಚಿಯು ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಚಾಂದ್ರ ಇತಿಹಾಸದ ಮೊದಲ 600 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಉಲಕೆಗಳ ಬಡಿತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು 4.0 ರಿಂದ 3.3 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಷ್ಟೆ ಅದು ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪಕ್ಕನೆ ಕುಂದಿದ ಉಲಕಾ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೆ ಅದಿರನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು ಅದರ ಆಯು ಮಾನ 3.0 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅಪೊಲೋ ನಿಯೋಗಗಳು ಹೊತ್ತುತಂದ ಚಂದ್ರ ಶಿಲೆಗಳು ಅವುಗಳ ಆಯುರ್ಮಾನ ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ 4.6 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ನಿಜವಾದರೆ ಭೂಮಿಗಿಂತ ಚಂದ್ರನೆ ಹಿರಿದು ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ!

ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಹೇರಳ ಹೀಗಿದೆ :

ಧಾತು	0	Mg	Al	Si	Ca	Ti	Fe
% ಹೇರಳ	4.0	10.1	9.1	14.9	9.7	0.5	13

(*Everyman's Science*, Oct. Nov. 1976)

2. ಗುರು

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಗುರುಗ್ರಹದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಚಾರ ಹೀಗಿದೆ :

(i) ಗುರುಗ್ರಹ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ವೇಗವಾಗಿ ಭ್ರಮಣಿಸುವ ದ್ರವ ಜಲಜನಕದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಚೆಂಡು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ಗಟ್ಟಿ ಪ್ರದೇಶವಿಲ್ಲ.

(ii) ಇದರ ಎರಡು ಒಳಚಂದ್ರಗಳಾದ ಅಯೊ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್

ಬಂಡೆಗಳಾಗಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೊರಚಂದ್ರಗಳಾದ ಗ್ಯಾನಿಮೀಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲಿಸ್ಟೊ ನೀರು, ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿವೆ.

(iii) ಭೂಮಿಯಂತೆ ಇದು ಧ್ರುವಗಳ ಬಳಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿಯೂ ($r_p =$ 66, 613 ಕಿ.ಮೀ), ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತದ ಬಳಿ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡೂ ($r_e =$71, 400 ಕಿ. ಮೀ) ಇದೆ.

(iv) ಭೂಮಿಯಂತೆ ಇದು ಕೂಡ ಎರಡು ವಿಕಿರಣ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

(v) ಇದರ ತಾಪ —130°c.

(vi) ಇದರ ಅನಿಲಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯ, ಮೀಥೇನ್, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆವಿ ಇವೆ. ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇದರಲ್ಲೂ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಹೀಲಿಯಂ ಇದೆ.

(vii) ಇದು ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು (4 ಗಾಸ್) ಹೊಂದಿದೆ.

(viii) ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದರ ಹದಿಮೂರನೆ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲಾಯಿತು.

(ix) ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ದೈತ್ಯ ಕೆಂಪುಕಲೆಯ ರಹಸ್ಯ ಈಗ ಬಯಲಾಗಿದೆ. ಇದು 40,000 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದ ಮತ್ತು 10.000 ಕಿ.ಮೀ. ಅಗಲವಾಗಿರುವ ಸುಂಟರಗಾಳಿ. ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಇದ್ದಂತೆಯೆ ಇರಲು ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆ ಗ್ರಹದ ಒಳಶಾಖದಿಂದ ಆಗುತ್ತಿರಬೇಕು.

(*Everyman's Science*, Oct. Nov. 1976)

3. ಫೋಬಸ್ ಮತ್ತು ಡೀಮಸ್

"ಭೂಮಿಗೆ ಒಂದು ಚಂದ್ರ ಇದೆ. ಗುರುವಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಚಂದ್ರಗಳಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಮಂಗಳಕ್ಕೆ ಎರಡು ಚಂದ್ರಗಳಿರಬೇಕು" ಎಂದು ತರ್ಕಿಸಿದ್ದ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೆಪ್ಲರ್. ಈ ತರ್ಕವನ್ನು ಜೊನಾಥನ್ ಸ್ವಿಫ್ಟ್ ಮತ್ತು ವಾಲ್ಟೈರ್ ಮತ್ತೆ ಧ್ವನಿಸಿದರಾದರು ಅದು 1877ರ ವರೆಗು ತರ್ಕವಾಗಿಯೆ ಉಳಿಯಿತು. ಆ ವರ್ಷ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ಯಾನವೀಕ್ಷಣಾಲಯದ ಅಸಫ್‌ಹಾಲ್ ಎಂಬಾತ ಎರಡು ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ. ರೋಮ್ ಪುರಾಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವನಿಗಿದ್ದ ಮಮತೆಯಿಂದ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಫೋಬಸ್ (ಭಯ) ಮತ್ತು ಡೀಮಸ್ (ಭಯಂಕರ) ಎಂದು ನಾಮಕರಣವಾಯಿತು.

ಫೋಬಸ್ ಮತ್ತು ಡೀಮಸ್ ಮಂಗಳದ ಸುತ್ತ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳ ಒಂದು ಮುಖ ಯಾವಾಗಲೂ ಮೂಲಗ್ರಹದತ್ತ ತಿರುಗಿರುತ್ತದೆ. (ಚಂದ್ರನ ಒಂದು ಮುಖ ಯಾವಾಗಲು ನಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿರುವಂತೆ) ಅವುಗಳು ಮಂಗಳ ದಂತೆ ನಸುಗೆಂಪಾಗಿರದೆ ಬೂದುಬಣ್ಣವುಳ್ಳವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕುಳಿಗಳು ಮೊನಚಾದ ಅಂಚನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಹೀಗಿರಲು ಕಾರಣ, ಅವು ಗಟ್ಟಿ ಬಂಡೆಗಳಾ ಗಿರುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರಣ, ದೊಡ್ಡ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಘಟ್ಟಿಸಿರುವುದು.

ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಮೈಮೇಲೆ ಕಪ್ಪು ಪುಡಿಯ ತೆಳುವಾದ ಹೊದಿಕೆಯಿದೆ. ಇವುಗಳ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಾಗ್ಯು ಈ ಪುಡಿಯ ಹೊದಿಕೆ ಇರಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೆಂಬುದು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಸವಾಲಾಗಿದೆ. ಸಕಾರಣವಾಗಿ ತೋರುವ ಒಂದು ವಿವರಣೆ ಹೀಗಿದೆ: ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳು ಮಂಗಳನಿಗೆ ಘಟ್ಟಿಸಿದಾಗ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವ ಶಿಗ್ನಾವಶೇಷ ಚಿಮ್ಮಿ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರಬಹುದು.

ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಆಕರದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಸರಿಯಾದ ತೀರ್ಮಾನವಾಗಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಊಹೆ: ಮಂಗಳನ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದಾಗ ಉಳಿದ ದ್ರವ್ಯ ಎರಡು ಉಪಗ್ರಹ ಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿರಬಹುದು. ಎರಡನೆಯದು: ಮಂಗಳನಿಗೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಚಂದ್ರ ಇದ್ದು ಅದು ಯಾವುದೋ ಅಪಘಾತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಒಡೆದು ಎರಡು ಚೂರಾಗಿರ ಬಹುದು. ಮಂಗಳ ಅಲೆದಾಡುವ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಆಸ್ಟಿರಾಯಿಡನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿ ದಿರಲೂ ಬಹುದು; ಅದು ಹೇಗೊ ಒಡೆದು ಎರಡು ಚೂರಾಗಿರಬಹುದು. ಈಗ ಮಂಗಳನ ಮೇಲಿರುವ ವೈಕಿಂಗುಗಳು ಈ ಊಹೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ಸಮಂಜಸವಾದ ನಿಲುವಿಗೆ ಬರಲು ಸಹಾಯಮಾಡಬಹುದು.

(*Scient. Am.* Feb., 1977)

4. ಅತಿಶಕ್ತಿ ರೇಖೀಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ

ಫ್ರಾಂಕ್‌ಫರ್ಟಿನಿಂದ 20 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಸುಸಜ್ಜಿತ ಭಾರ ಅಯಾನು ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅತಿಶಕ್ತಿ ರೇಖೀಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವೊಂದು ಈಗ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ತೊಡಗಿದೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನಿಗೆ 10 ಮಿ. ಎ. ವೋ. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಯುರೇನಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳನ್ನೂ, ಪ್ರತಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನಿಗೆ 14 ಮಿ. ಎ. ವೋ. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹಗುರ ವಾದ ಆರ್ಗಾನ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಇದು ಸಜ್ಜಾಗಿದೆ. ಪೀರಿಯಾಡಿಕ್ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಧಾತುಗಳ ಅಯಾನುಗಳನ್ನೂ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಇದೊಂದೆ.

ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ಯೋಜನೆ 1969ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಯಿತು. ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ 1971ರ ಕೊನೆಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಮೊದಲ ಘಟ್ಟ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡು 1975ರ ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ತೊಡಗಿತು. ಈಗ ಅಲ್ಲಿ 400 ಮಂದಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ; ಅವರಲ್ಲಿ 120 ಮಂದಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಜರ್ಮನಿ ಮತ್ತು ಹೊರದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಹಯೋಗದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅತಿಭಾರ ಧಾತುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಲು ಆದ್ಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

(*Physics today*, Sept. 1976)

ಎಚ್. ಎಸ್.

5. ನಾಲ್ಕು ಬಣ್ಣಗಳ ಊಹೆ

ಲಂಡನ್ನಿನ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಆಗಿದ್ದ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಗುತ್ರಿ ಎಂಬಾತ ಸಮತಲ ಭೂಪಟಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಉದ್ಯುಕ್ತನಾಗಿದ್ದ (1854ರ ಅಂದಾಜು). ಇಂಗ್ಲೆಂಡನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದ ಆ ಪಟದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಯಾವ ಎರಡು ವಲಯಗಳಿಗೂ, ಅಂದರೆ ಉಭಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಡಿಗೆರೆ ಇರುವ ಯಾವ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೂ, ಒಂದೇ ಬಣ್ಣ ಬರದಂತೆ ಹಚ್ಚಲು ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳು ಇದ್ದರೆ ಸಾಕು ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಅವನು ಗಮನಿಸಿದ. ಅನುಭವಜನ್ಯವಾದ ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಗುತ್ರಿ ಭೂಪಟಗಳ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗುಣವಾಗಿರಬಹುದೇ ಎಂಬುದಾಗಿ ಶಂಕಿಸಿದ. ಅಗಸ್ಟಸ್ ಡಮಾರ್ಗನ್ (1806–71) ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಗಣಿತವಿದ 1852ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 23ರಂದು ವಿಲಿಯಮ್ ಹ್ಯಾಮಿಲ್ಟನ್ (1805–65) ಎಂಬ ಐರಿಶ್ ಗಣಿತವಿದನಿಗೆ ಬರೆದ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ "ನಾಲ್ಕು ಬಣ್ಣಗಳ ಊಹೆ"ಯನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿ ತನ್ನ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ–, ಪ್ರಾಯಶಃ ಗುತ್ರಿಯನ್ನು ಕುರಿತೇ ಇರಬಹುದು, ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿದುದಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಒಂದೂ ಕಾಲು ಶತಮಾನದ ಇತಿಹಾಸ ಇದೆ ಎಂದಾಯಿತು.

"ನಾಲ್ಕು ಬಣ್ಣಗಳ ಊಹೆ"ಯ ನಿರೂಪಣೆ ಹೀಗಿದೆ: ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಯಾವ ಎರಡು ವಲಯಗಳೂ ಒಂದೇ ಬಣ್ಣದವು ಆಗಿರದಂತೆ ಸಮತಲ ಭೂಪಟದ ವಿವಿಧ ವಲಯಗಳಿಗೆ ಹಚ್ಚಲು ಬೇಕಾಗುವ ಬಣ್ಣಗಳ ಕನಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆ ನಾಲ್ಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಪಕ ಗಣಿತಸಾಧನೆಯನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಇಲಿನಾಯ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವೂಲ್ಫ್‌ಗಂಗ್ ಹಾಕೆನ್ ಮತ್ತು ಕೆನೆತ್ ಆ್ಯಪಲ್ ಎಂಬ ಗಣಿತ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಪಡೆದಿರುವುದಾಗಿ (1976) "ಸೈಂಟಿಫಿಕ್ ಅಮೆರಿಕನ್" ವರದಿ ಮಾಡಿದೆ (ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1976ರ ಸಂಚಿಕೆ).

"ಸೈನ್ಸ್ ಟುಡೇ" ಪತ್ರಿಕೆಯು ಆಗಸ್ಟ್ 1977ರ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ "ನಾಲ್ಕು ಬಣ್ಣಗಳ ಊಹೆ"ಯ ಮೇಲೆ ವ್ಯಾಪಕ ಲೇಖನವನ್ನು ಬರೆದಿರುವ ಡಾ. ನವೀನ್ ಎಂ. ಸಿಂಘಿಯವರ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ "ಗಣಿತ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ 22 ಜುಲೈ 1976 ಬಲು ಮಹತ್ತ್ವದ ದಿವಸ. ಗಣಿತಜ್ಞ, ಎಂಜಿನಿಯರ್, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ, ಭಾಷಾ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮುಂತಾದವರನ್ನೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಸುದೀರ್ಘ ಕಾಲ ತನ್ನ ಸರಳತೆಯಿಂದ ಹಾಗೂ ಜಾರಿಕೆಯಿಂದ ಬೆರಗುಗೊಳಿಸಿದ್ದ ನಾಲ್ಕು ಬಣ್ಣಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ ಅಂದು ಮೋಕ್ಷ ಕಂಡಿತು". ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ಪಡೆಯುವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿನ್ ಮತ್ತು ಆ್ಯಪಲ್ ಸುಮಾರು 400 ಪುಟಗಳಷ್ಟು ಸವಿವರ ಸರಳ ಹಾಗೂ ತಾರ್ಕಿಕ ವಾದಗಳನ್ನು ಮುಂಡಿಸಿರುವರು. ಪ್ರಪಂಚದ ಅತ್ಯುತ್ಕೃಷ್ಟ ಗಣಕಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವನ್ನು ಆಯ್ದು ಸುಮಾರು 1,200 ತಾಸುಗಳ ಕಾಲ ಅವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಐದು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬೇಡುವ ಪಟ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಸಾಧಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಹಾಕಿನ್ ಮತ್ತು ಆ್ಯಪಲ್ "ನಾಲ್ಕು ಬಣ್ಣಗಳ ಊಹೆ"ಗೆ ಸಮರ್ಪಕ ಗಣಿತಸಾಧನೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇಲೆ ಇದರಿಂದ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಭಾವ ಆದೀತೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಜಿ. ಟಿ. ಎನ್.

6. ಕುದಿಯುವ ಮತ್ತು ಘನೀಕರಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳ ಹೊಸ ಮೌಲ್ಯಗಳು

1968ರಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು, ತವರ ಮತ್ತು ಸತುಗಳ ಘನೀಕರಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯತತ್ಪರ ತಾಪಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ (IPTS) ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಿದ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಉಷ್ಣಯಾಂತ್ರಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು ಈಗ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಲೆಸ್ಲಿಗಿಲ್ಡ್ನರ್ ಮತ್ತು ರಾಬರ್ಟ್ ಎಡ್ಜಿಂಗರ್ ಅವರು ನ್ಯಾಷನಲ್ ಬ್ಯೂರೋ ಆಫ್ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡರ್ಡ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಅಳತೆಗಳಿಂದ (IPTS) ಶ್ರೇಣಿಯ ಮರುನಿರೂಪಣೆಗೆ ದಾರಿಯಾಗಬಹುದು.

ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಸಂಶೋಧಕರು ಅನಿಲ ತಾಪಮಾಪಿಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅವರು ಯಾವುದೋ ತಪ್ಪನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಸುಮಾರು 20 ವರ್ಷಗಳ ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಗಿಲ್ಡ್ನರ್ ಮತ್ತು ಎಡ್ಜಿಂಗರ್ ಮೊದಲು ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವನ್ನು 99.975°C ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಇದಕ್ಕು ಹಿಂದಿನ (1968) ಮೌಲ್ಯಕ್ಕು ಇರುವ ಅಂತರ—0.025°C. ಇದಾದಮೇಲೆ ಅವರು ತವರ ಮತ್ತು ಸತುಗಳ ಘನೀಕರಣ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು 231.924°C ಮತ್ತು 419.514°C ಎಂದು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿದರು. ಇವುಗಳಿಗು ಹಿಂದಿನ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗು ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 0.045°C ಮತ್ತು 0 66°C.

NBS ಮೌಲ್ಯಗಳು ಬಹಳ ಕರಾರುವಾಕ್ಕೆಂದು ಹೇಳಲು ಇರುವ ಕಾರಣ ಅಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಉಷ್ಣವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಅಣು ಒತ್ತಡಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿರುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಲ್ಯುಮಿನಂ ಘನೀಕರಿಸುವ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನದ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸನ್ನದ್ಧರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ IPTSನ ಒಂದು ಹೊಸ ಪಾಠಾಂತರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

(*Physics today*, Dec. 1976)

7. ಉತ್ತಮ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಚಿನ್ನದ ಪದಕ

1976ರಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ಲೋಹಗಳ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನಡವಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ (Transactions of the Indian Institute of Metals. 29, 83, 1976) ಪ್ರಕಟವಾದ ಅಯಸ್ಸೇತರ ಗುಂಪಿನ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಂಶೋಧನ ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಾದ ಬಿನಾನಿ ಚಿನ್ನದ ಪದಕ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ತಾತಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ॥ ಜಿ. ಎನ್. ಕೆ. ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರಿಗೆ ಲಭಿಸಿದೆ. ಕೋಬಾಲ್ಟಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ($Co_3 O_4$) ಜಲಜನಕದಲ್ಲಿ ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಗತಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಲೇಖನ ಅದು.

ಡಾ॥ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. "ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನ ಅತ್ಯಂತ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷೀಭೂತವಾಗಿ ಅಶೋಕನ ಶಾಸನವನ್ನು ಹೊತ್ತ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಂಬ ನಿಂತಿದೆ. ಮತ್ತೆ ನಾವು ಆ ಉನ್ನತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು", ಎಂದು ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಯಾವಾಗಲು ದುಡಿಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಿಗೆ ದೊರೆತ ಚಿನ್ನದ ಪದಕ ನಮ್ಮ ದೇಶ ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಒಂದು ಮೈಲಿಕಲ್ಲು.

ಎಚ್. ಎಸ್.

8. ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನಗಳು

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ 1976ರ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಸ್ಟ್ಯಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಬರ್ಟನ್ ರಿಖ್ಟರ್ ಅವರಿಗೂ ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯ ಸ್ಯಾಮ್ಯುಯೆಲ್ ಸಿ. ಸಿ. ಟಿಂಗ್ ಅವರಿಗೂ ಹಂಚಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇವರಿಬ್ಬರೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಆದರೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ, ವಿಶೇಷ ಮಹತ್ವ ಉಳ್ಳ ಒಂದು ಹೊಸ ಮೂಲಕಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಬೋರೇನ್‌ಗಳೆಂಬ ಬೋರಾನ್–

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಮಹತ್ವಪೂರಿತ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿರುವ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಲಿಯಮ್, ನನ್ ಲಿಪ್ಸ್‌ಕೊಂಬ್ ಅವರಿಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಶರೀರವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಬೆತೆಸ್ಡ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ನ್ಯೂರಲಾಜಿಕಲ್ ಡೀಸೀಸಸ್ ಅಂಡ್ ಸ್ಟ್ರೋಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಡೇನಿಯಲ್ ಕಾರ್ಲ್‌ಟನ್ ಗಯ್ಡುಸೆಕ್ ಅವರೂ ಫಿಲಿಡೆಲ್ಫಿಯಾದ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಫಾರ್ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರಿಸರ್ಚ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿರುವ ಬರೂಖ್ ಸ್ಯಾಮ್ಯುಅಲ್ ಬ್ಲಂಬರ್ಗ್ ಅವರೂ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನ ಬ್ರೂಕ್ಲಿನ್‌ನಲ್ಲಿ 1931ರ ಮಾರ್ಚ್ 22ರಂದು ಜನಿಸಿದ ರಿಖ್ಟರ್ ಅವರು ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿ 1956ರಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಆ ಕೂಡಲೇ ಅವರು ಸ್ಟ್ಯಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯವನ್ನು ಸೇರಿ 1967ರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರು. 1973ರಿಂದಲೂ ರಿಖ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಪ್ಯಾಲೊ ಆಲ್ಟೊದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಟ್ಯಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ರೇಖೀಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ (SLAC-Stanford Linear Accelerator Centre) ಅತ್ಯಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಘಟ್ಟನೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಣಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದರು. ಎರಡು ಮೈಲಿ ಉದ್ದದ ಸ್ಟ್ಯಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ರೇಖೀಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನೂ 4.5 GeVಯಷ್ಟು (GeV = ಗಿಗಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ = ಬಿಲಿಯನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್) ಅಧಿಕಶಕ್ತಿಗೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಟ್ಯಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್-ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ ವೃತ್ತದೊಳಕ್ಕೆ (SPEAR-Stanford Positron-Electron Accelerating Ring) ಕಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವೃತ್ತವು ಹಾಗೆ ದೊರೆತ ಅಧಿಕಶಕ್ತಿಯ ಕಣಗಳನ್ನು ಚಕ್ರಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಹಾಕಿಸಿ ಅವು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್-ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಡಿಕ್ಕಿಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ 3.1 GeV ರಾಶಿಯ (ಅಂದರೆ, ಪ್ರೋಟಾನಿನ ಮೂರರಷ್ಟು ರಾಶಿಯ) ಒಂದು ಹೊಸ ಕಣ ಇರುವುದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1974ರ ವೇಳೆಗೆ ಪೂರ್ವ-ಭಾವಿ ಪುರಾವೆ ದೊರೆಯಿತು. ಮುಂದಿನ ನವೆಂಬರ್ 10ರಂದು ಅದು ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಅದಕ್ಕೆ ψ (ಪ್ಸೈ) ಕಣ ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

ಇದೇ ಕಣವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಟಿಂಗ್ ಅವರು ಮಿಚಿಗನ್ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಆನ್ ಆರ್ಬರ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1936ರ ಜನವರಿ 27ರಂದು ಜನಿಸಿದರು. ಅವರು ತಮ್ಮ ಬಾಲ್ಯವನ್ನು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಕಳೆದರು. 12 ತುಂಬುವವರೆಗೂ ಅವರಿಗೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವೇ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅವರು ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಮಿಚಿಗನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದು 1959ರಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನೂ 1960ರಲ್ಲಿ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಎಂ.ಎಸ್‌ಸಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನೂ 1962ರಲ್ಲಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನೂ ಪಡೆದರು. ಅನಂತರ ಅವರು ಎರಡು ವರ್ಷ ಜಿನೀವಾದಲ್ಲಿರುವ ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಭೈಜಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ (CERN) ಕೆಲಸಮಾಡಿ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕ ವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು. 1969ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ರಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡರು. ಟಿಂಗ್ ಅವರು ಅದೇ ಮೂಲಕಣವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದದ್ದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನ ಲಾಂಗ್ ಐಲೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಬ್ರೂಕ್‌ಹೇವನ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿಯಲ್ಲಿ. ಅಧಿಕಶಕ್ತಿಗೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿಸಿದ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಗಳನ್ನು ಬೆರಿಲಿಯಮ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ 1.5 ರಿಂದ 5.5 Gev ರಾಶಿಯ ಕಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುವೆಂದು ಸಂಶಯಪಟ್ಟ ಟಿಂಗ್ ಅವರು ಅಂತಹ ಕಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬ್ರೂಕ್‌ಹೇವನ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೈತ್ಯಾಕೃತಿಯ ಕಣ ರೋಹಿತಮಾಪಕ ವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. 1972ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಈ ರೋಹಿತಮಾಪಕಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸ ಲಾದ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಕವಚ 10.000 ಟನ್ ತೂಕವಿದೆಯಂತೆ. ರೋಹಿತಮಾಪಕ ವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಉದ್ದೇಶ ಫಲಿಸಿತು. ರಿಖ್ಟರ್ ಅವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದ 3.1 Gev ರಾಶಿಯ ಕಣವನ್ನು ಟಿಂಗ್ ಅವರು ಇನ್ನೂ ಮುಂಚೆಯೇ ಗುರುತಿಸಿದರು. 1974ರ ಆಗಸ್ಟ್ ವೇಳೆಗೇ ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಮೊದಲ ಸೂಚನೆ ದೊರೆತು ಅಕ್ಟೋಬರ್ ವೇಳೆಗೆ ಅದು ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಅದಕ್ಕೆ ಟಿಂಗ್ ಅವರು J (ಜೆ) ಕಣ ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು.

ರಿಖ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಟಿಂಗ್ ಅವರಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಪರಿಚಯವಿದ್ದಿತಾದರೂ ಒಬ್ಬರು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ನವೆಂಬರ್ 10ರಂದು ಭಾನುವಾರ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ರಿಖ್ಟರ್ ಅವರು ಪ್ಸೈ ಕಣದ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಸಂಜೆಯವೇಳೆಗೆ ಅದನ್ನು ಕುರಿತ ವರದಿಯನ್ನು ಬರೆದು ಪೂರೈಸಿ, ಮರುದಿನ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ SLAC ಆಡಳಿತ ಮಂಡಳಿಯ ಮಾಮೂಲು ಸಭೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಬಂದರಂತೆ. ಆ ಮಂಡಳಿಯ ಒಂಬತ್ತು ಸದಸ್ಯರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾಗಿದ್ದ ಟಿಂಗ್ ಅವರು ಮಂಡಳಿಯ ಸಭೆಗೆಂದು ಬಂದವರು, ರಿಖ್ಟರ್ ಅವರನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ದು, "ಬರ್ಟ್,

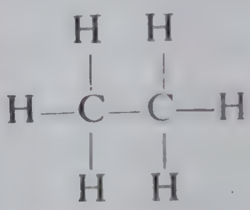
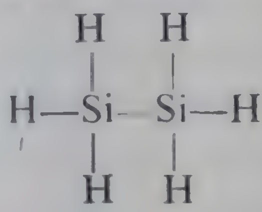
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು ಹೊಸ ಸ್ವಾರಸ್ಯವನ್ನು ನಿಮಗೆ ಹೇಳುವುದಿದೆ" ಎಂದರಂತೆ ಅದಕ್ಕೆ ರಿಖ್ಟರ್ ಅವರು, "ಸ್ಯಾಮ್, ಹೊಸ ಸ್ವಾರಸ್ಯ ಒಂದನ್ನು ನಿಮಗೆ ಹೇಳುವುದಿದೆ" ಎಂದರಂತೆ. ಈ ರೀತಿ ಒಬ್ಬರ ಸಾಧನೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ತಿಳಿದು ಬಂದುದನ್ನು ರಿಖ್ಟರ್ ಒಂದೆಡೆ ನೆನೆಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಆ ವಾರದೊಳಗೇ ಎರಡು ವರದಿಗಳೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದುವು.

ಟಿಂಗ್ ಮತ್ತು ರಿಖ್ಟರ್ ಅವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಪ್ಸೈ ಅಥವಾ ಜೆ ಕಣ ತುಂಬ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಪೂರ್ಣವಾದುದು. ಪ್ರೋಟಾನಿನ ಮೂರರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಅದರ ರಾಶಿ ಅಂದಿಗೆ ಅತ್ಯಧಿಕವಾದುದಾಗಿತ್ತು. ಅದರ ಆಯುರ್ಮಾನ 10^{-20} ಸೆಕೆಂಡ್ ಇದ್ದು, ಉಪಬೈಜಿಕ ಕಣಗಳ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅದು ಬಹಳ ದೀರ್ಘಾಯುಸ್ಸಿನದಾಗಿತ್ತು. ಆ ಕಣದ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಂದೀಚೆಗೆ ಪತ್ತೆಯಾದ ಇನ್ನೂ ತೂಕವಾದ ಅದೇ ವರ್ಗದ ಕಣಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಹ್ಯಾಡ್ರಾನ್ ವರ್ಗದ ಕಣಗಳ (ಪ್ರೋಟಾನ್ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಮೀಸಾನ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮೂಲಕಣ ವರ್ಗ) ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ, ಇತರ ಎಲ್ಲ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮೂರು ಬಗ್ಗೆಯ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲದೆ 'ಚಾರ್ಮ್' ಎಂಬ ಲಕ್ಷಣ ಉಳ್ಳ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಸಹ ಇರುವುದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆ ದೊರೆತಂತಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಾತ್ವಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ. ಆವಿಷ್ಕಾರವಾದ ಎರಡೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರ ದೊರೆತಿರುವುದು ಒಂದು ಅಪೂರ್ವ ವಿಷಯ ಮತ್ತು ಅದರ ಮಹತ್ವದ ದ್ಯೋತಕ.

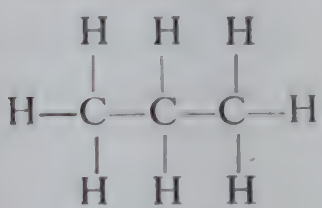
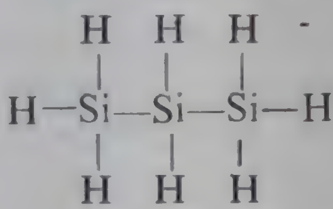
ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿರುವ ಡಾ. ವಿಲಿಯಮ್ ನನ್ ಲಿಪ್ಸ್‌ಕೊಂಬ್ ಅವರು 1910ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 19ರಂದು ಓಹಿಯೊ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಕ್ಲೀವ್‌ಲೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ಅವರು ಕೆಂಟಕಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗಮಾಡಿ ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಅನಂತರ 1946ರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಕರಾಗಿ ವೃತ್ತಿ ಜೀವನವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಲಿಪ್ಸ್‌ಕೊಂಬ್ ಅವರು 1954–55ರಲ್ಲಿ ಗುಗನ್‌ಹೈಮ್ ಫೆಲೊ ಆಗಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ನಡೆಸಿದರು. 1959ರಲ್ಲಿ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಅವರು ಮಿನೆಸೋಟ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಮೂರುವರ್ಷ ಕಾಲ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದರು.

ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆ, ಅವರು ಮಿನೆಸೋಟ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿದ್ದಾಗಲೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ನಿನೊಡನೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಹಲವಾರು ಹೈಡ್ರೈಡುಗಳನ್ನು

ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ನನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಹೋಲುವ ಎರಡು ಧಾತುಗಳೆಂದರೆ, ಸಿಲಿಕನ್ ಮತ್ತು ಬೊರಾನ್. ಸಿಲಿಕನ್ನಿನ ಪರಮಾಣುರಚನೆ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಪರಮಾಣುರಚನೆಯಂತೆಯೇ ಇದ್ದು, ಅದರ ಹೊರಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಎರಡರ ಹೈಡ್ರೈಡುಗಳಿಗೂ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ರಚನೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೂ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಈಥೇನ್ ಮತ್ತು ಡೈಸೈಲೇನ್‌ಗಳ ರಚನೆಗಳು ಒಂದೇ.

ಅಂತೆಯೇ ಪ್ರೋಪೇನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೈಸೈಲೇನ್‌ಗಳ ರಚನೆಗಳು ಒಂದೇ.

ಆದರೆ ಡೈಬೋರೇನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ ಈಥೇನಿನ ಅಣುಸೂತ್ರದಂತೆಯೇ ಇದೆಯಾದರೂ ($B_2 H_6$) ಅವೆರಡರ ರಚನಾಸೂತ್ರ ಒಂದೇ ಆಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಬೊರಾನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೊರಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಮೂರೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅದು C ಮತ್ತು Si ಗಳಂತೆ ನಾಲ್ಕು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರದು. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಿಂದಾಗಿ ಬೋರೇನ್‌ಗಳ, ಅಂದರೆ ಬೊರಾನ್–ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ, ರಚನೆ ಬಹುದಿನಗಳಿಂದಲೂ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ.

ಲಿಪ್ಸ್‌ಕೊಂಬ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಅತಿ ಶೈತ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೋರೇನ್‌ಗಳ ಏಕಸ್ಫಟಿಕಗಳನ್ನು (Single crystals) ಎಕ್ಸರೇ ವಿವರ್ತನ ತಂತ್ರಗಳ (X-ray diffraction techniques) ನೆರವಿನಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿದರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧವೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ ಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧವನ್ನು ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗೆರೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆ ಬಂಧವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿ

ಒಂದೊಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನೂ ಬಂಧಿತ ಪರಮಾಣುಗಳೆರಡರ ಪೈಕಿ ಒಂದೊಂದರಿಂದ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅಂತಹ ಬಂಧವನ್ನು "ದ್ವಿಕೇಂದ್ರ" ಬಂಧವೆಂದು ವರ್ಣಿಸಬಹುದು. ಲಿಪ್ಸ್‌ಕೊಂಬ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹಸಂಶೋಧಕರು ಬೋರೇನ್‌ಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ "ತ್ರಿಕೇಂದ್ರ" ಬಂಧಗಳನ್ನು ಕಂಡರು. ಅಂದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಯು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದಂತಿದ್ದು, ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನೂ ಬಂಧಿಸಿತ್ತು. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಬೊರಾನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿದಂತಾಯಿತಷ್ಟೆ? ಈ ಸುಳಿವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಲಿಪ್ಸ್‌ಕೊಂಬ್ ಅವರು ಬೊರೇನ್‌ಗಳ ರಚನೆಗಳನ್ನು ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಈಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಪ್ಸ್‌ಕೊಂಬ್ ಮತ್ತು ಸಂಗಡಿಗರು ತಮ್ಮ ಗಮನವನ್ನು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳತ್ತ ತಿರುಗಿಸಿ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿ ಪೆಪ್ಟಿಡೇಸ್ A ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ತ್ರಿವಿಮಿತೀಯ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಜಯ ಗಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಗ್ಲಾಬ್ಯುಲರ್ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ರಚನೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ನಿರ್ಧರವಾಗಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣು ಎಂದರೆ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದೇ.

ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಪಡೆದವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾದ ಡೇನಿಯಲ್ ಕಾರ್ಲ್‌ಟನ್ ಗಾಯ್ಡುಸೆಕ್ ಅವರು 1923ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 9ರಂದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನ ಯಾಂಕರ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಲೆ, ಕೊಲಂಬಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕಾಲೇಜ್ ಆಫ್ ಫಿಸಿಷಿಯನ್ಸ್ ಅಂಡ್ ಸರ್ಜನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಬಾಸ್ಟನ್ನಿನ ಮಕ್ಕಳ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದ ಗಾಯ್ಡುಸೆಕ್ ಅವರು ಇರಾನ್ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಗಳಲ್ಲಿ ವೈರಸ್ ವ್ಯಾಧಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ.

ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅವರು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ನ್ಯೂಗಿನಿಯ ಫೋರ್ ಎಂಬ ಆದಿವಾಸಿ ಬುಡಕಟ್ಟಿನ ಜನರಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಕುರು ಎಂಬ ನರವ್ಯಾಧಿಯ ವಿಷಯ ಅವರ ಕಿವಿಗೆ ಬಿತ್ತು. ಈ ರೋಗ ತಗಲಿದವರಿಗೆ ಪ್ರಬಲವಾದ ನಡುಕ ಬಂದು, ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ರೋಗಿಗಳು ಕುಡುಕರಂತೆ ತೂರಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಅನಂತರ ಪ್ರಜ್ಞೆ ತಪ್ಪಿ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಗಾಯ್ಡುಸೆಕ್ ಅವರು ನ್ಯೂಗಿನಿಗೆ ತೆರಳಿ ಫೋರ್ ಬುಡಕಟ್ಟಿನ ಒಂದು ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಕಾಲ ತಂಗಿದರು. ನ್ಯೂಗಿನಿಯ ಪೂರ್ವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಫೋರ್ ಬುಡಕಟ್ಟಿನವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಈ ರೋಗ ತಗಲುತ್ತಿತ್ತೆಂಬುದನ್ನೂ, ಆ ಬುಡಕಟ್ಟಿನ ಜನರಲ್ಲಿ, ಸತ್ತುಹೋದ ಹಿರಿಯರಿಗೆ ಮರ್ಯಾದೆ

ಸಲ್ಲಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸತ್ತವರ ಮಿದುಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಪದ್ಧತಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿತ್ತೆಂಬುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿದ ಗಾಯ್ಡುಸೆಕ್, ಆ ಪದ್ಧತಿಗೂ ಕುರು ರೋಗಕ್ಕೂ ಏನೋ ಸಂಬಂಧವಿರಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಿದರು. ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಅದು ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಹರಡುವ ಸೋಂಕುರೋಗವಿರಬೇಕೆಂಬ ಸಂಶಯ ಬಲವಾಯಿತು. ಕುರು ರೋಗದಿಂದ ಸರಳಿ ಸತ್ತವರ ಮಿದುಳಿನ ಸಾರವನ್ನು ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳಿಗೆ ಚುಚ್ಚಿ ನೋಡಿದರು. ಎರಡು ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ ಆ ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುರುರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ತಲೆದೋರಿದುವು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಅವರು ಕೈಗೊಂಡ ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಮತ್ತು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಬಹು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಕುರು ರೋಗ ಹರಡುವುದೆಂಬುದು ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಿದೆ. ಕುರಿಗಳ ನರಮಂಡಲವನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವ ಸ್ಕ್ರೇಪೀ ಎಂಬ ರೋಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದೂ ಒಂದು 'ನಿಧಾನ ವೈರಸ್'. ಕುರು ವೈರಸ್‌ಗೂ ಈ ಸ್ಕ್ರೇಪೀ ವೈರಸ್‌ಗೂ ಹೋಲಿಕೆ ಇರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪಾರ್ಕಿನ್ಸನ್ ರೋಗದಂತಹ ಇತರ ಕೆಲವು ನರವ್ಯಾಧಿಗಳಿಗೂ ಇಂತಹ ನಿಧಾನ ವೈರಸ್‌ಗಳೇ ಕಾರಣವಿರಬೇಕೆಂದು ಈಗ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ.

ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆದ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ. ಬರೂಖ್ ಸ್ಯಾಮ್ಯುಯೆಲ್ ಬ್ಲುಂಬರ್ಗ್ ಅವರು 1925ರ ಜುಲೈ 28ರಂದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ಅವರ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನಡೆದದ್ದು ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ. ಅಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ಮೇಲೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು.

1960ರ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಬ್ಲುಂಬರ್ಗ್ ಅವರು. ಆನುವಂಶಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೂ ರೋಗಕ್ಕೆ (ಅದರಲ್ಲೂ ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ ಎಂಬ ಯಕೃತ್ತಿನ ಊತದ ರೋಗಕ್ಕೆ) ಗುರಿಯಾಗುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗೂ ಇರಬಹುದಾದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ, ಅಮೆರಿಕದ ರೆಡ್ ಇಂಡಿಯನರು, ಆಫ್ರಿಕನರು, ಪೆಸಿಫಿಕ್ ದ್ವೀಪ ನಿವಾಸಿಗಳು, ಮುಂತಾಗಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಜನರ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ರಕ್ತದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸತೊಡಗಿದರು. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯನ್ ಮೂಲನಿವಾಸಿಯೊಬ್ಬನ ರಕ್ತದ ಸೀರಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಅವರು ಗುರುತಿಸಿದ ಒಂದು ಪ್ರತಿಜನಕವು (antigen) ಹೀಮೋಫೀಲಿಯ ರೋಗಿಯೊಬ್ಬನ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ (ಬಹುಶಃ ರಕ್ತಾಧಾನದ ಫಲವಾಗಿ ಯಾರಿಂದಲೋ ಲಭಿಸಿದ್ದು) ಒಂದು ಪ್ರತಿವಿಷಕ್ಕೆ (antibody) ತೀವ್ರವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸಿತು. ಈ ಪ್ರತಿಜನಕವನ್ನು ಮೊದಲು ಗುರುತಿಸಿದ್ದು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯನ್ ಮೂಲನಿವಾಸಿಯ ರಕ್ತದಲ್ಲಾದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಪ್ರತಿಜನಕ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು. ಮುಂದಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಆ

ಪ್ರತಿಜನಕವು ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ B ಎಂಬ ತೀವ್ರರೂಪದ ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ವೈರಸ್‌ನ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಹೊದಿಕೆ ಎಂಬುದು ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಈ ವೈರಸು ಯಕೃತ್ತಿನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೂ ಕಾರಣವಾಗಬಲ್ಲುದೆಂಬುದನ್ನು ಬ್ಲಂಬರ್ಗ್ ಅವರು ಈಚೆಗೆ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಪ್ರತಿಜನಕಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸುವ ರಕ್ತದ ದಾನಿಗಳಿಂದ ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ Bಗೆ ವ್ಯಾಕ್ಸೀನ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದೆಂಬುದು ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಮರ್ಕ್ ಕಂಪೆನಿಯವರು ಈ ವ್ಯಾಕ್ಸೀನನ್ನು ಈಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಲೂ ಇದ್ದಾರೆ.

ತಿದ್ದುಪಡಿ

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆ (೮/೪) ಯಲ್ಲಿನ ಲೇಖನ ಜೀವಸಂದೀಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮಾದವಶಾತ್ ಒಂದು ಪದ ಪುಂಜ ಅಚ್ಚಾಗಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತಿದ್ದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ಪ್ರಾರ್ಥನೆ.

ಪುಟ ೫೩ ; ಸಾಲು ೨೮–೩೦

ಇದರಿಂದ **ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಏಕಕಾಲಿಕ** ಮಿನುಗು ಕೀಟಗಳ ಸಂತತಿ ನಶಿಸಿ ಹೋಗುವ ಸಂಭವವಿದೆಯೆಂದು ವಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ನಿಧನವಾರ್ತೆ

ಡಾ. ಲಾರ್ಸ್ ಆನ್ಸೇಗರ್

(1903–1976)

1968ರ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ವಿಜೇತ ಲಾರ್ಸ್ ಆನ್ಸೇಗರ್ ಅವರು 1976ನೆ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 5ನೆ ತಾರೀಕು ತಮ್ಮ 72ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹಠಾತ್ತನೆ ಹೃದಯಕ್ರಿಯೆ ನಿಂತು ನಿಧನರಾದ ವಾರ್ತೆಯನ್ನು ಕೇಳಿ ಪ್ರಪಂಚದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ತಂಭೀಭೂತರಾದರು. ಅವರು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಮಯಾಮಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಡಾ. ಬೆಹ್‌ರಾಮ್‌ಕುರ್ಸುನೋಗುಲು ಅವರು ಆನ್ಸೇಗರ್ ಅವರ ಮರಣದ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಕೇಳಿ "ಅವರು ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದರು" ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ಆನ್ಸೇಗರ್ ಅವರಿಗೆ ಬಂದ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ಜೀವಿಗ ಅಣುಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವಂಥ ಅಪರಾವರ್ತನಶೀಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು. ಅಪರಾವರ್ತನಶೀಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖದ ಬಲವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಬುನಾದಿಯಾಗಿರುವ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಇವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ಲಾರ್ಸ್ ಆನ್ಸೇಗರ್ ಅವರು 1903ನೆ ನವೆಂಬರ್ 27ರಂದು ನಾರ್ವೆದೇಶದ ಓಸ್ಲೋ ನಗರದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ಅವರ ಚಿಕ್ಕಂದಿನ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಸಕ್ರಮವಾಗಿ ಪಾಠಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಕೂಟ ತಮ್ಮ ಚಿಕ್ಕವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅವರು ಅಸಾಧಾರಣ ಪ್ರತಿಭೆಯನ್ನು ತೋರಿದರು. ಈ ಶತಮಾನದ ಇತರೆ ಪ್ರತಿಭಾಶಾಲಿಗಳಾದ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್, ಬ್ಹೋರ್, ಹೈಸೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮುಂತಾದವರಂತೆ ಚಿಕ್ಕವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕಕ್ಕೆ ಅರ್ಹವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದರು. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಅವರು ಕೋಪನ್‌ಹೇಗನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸ್ಕಾಂಡಿನೇವಿಯಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿದರು. ಆಗ ಅವರಿಗೆ ವಯಸ್ಸು 26 ವರ್ಷಗಳು. ಇದಾದ ಎರಡು ವರ್ಷದ ನಂತರ 1931ರಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನಾಕೃತಿಯನ್ನು ಎರಡು ಪ್ರಬಂಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಫಿಸಿಕಲ್ ರಿವ್ಯೂನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಈ ಲೇಖನಗಳು ಕೇವಲ 15 ಮತ್ತು 22 ಪುಟಗಳಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇದ್ದು, ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟವೆ, ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ಬಂದಿರುವ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಇವರದು

ಅತ್ಯಂತ ಪುಟ್ಟಲೇಖನವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಉಷ್ಣ ಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳು ಭದ್ರವಾದ ಬುನಾದಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಸಹ ಅವು ನೈಜವಾದ ಅಪರಾವರ್ತನಶೀಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸಕ್ಕರೆಯು ವಿಲೀನವಾಗಿ ಚಹದ ಕಪ್ಪಿನ ದ್ರವದ ಅದ್ಯಂತ ವಿಸರಣೆಯಾಗುವ ಅಪರಾವರ್ತನಶೀಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅಸಮರ್ತವಾಗಿವೆ. ಆನ್ಸೇಗರ್ ಅವರ ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮ ಸಂಬಂಧಗಳು ಉಷ್ಣ ಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಾಲ್ಕನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಸಾಧಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ನಿಯಮ ಅಪರಾವರ್ತನಶೀಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ತಕ್ಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಲಾರ್ಸ್ ಆನ್ಸೇಗರ್ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗಿಂತ ಕಾಲುಶತಮಾನದಷ್ಟು ಮುಂದಿದ್ದರು. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಇವರ ಕೃತಿ ಕಾಲುಶತಮಾನ ಕಳೆದನಂತರ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂತು, ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ನೀಡುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಮಾರಂಭದ ಭಾಷಣಕಾರರಾದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಎಸ್. ಕ್ಲೇಶನ್ ಅವರು "ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಿರುವ ರೀತಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿದೆ" ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

ಲಾರ್ಸ್ ಆನ್ಸೇಗರ್ ಅವರು ಏಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಅಬಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಲೈಟುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಓಮ್ಸನ ನಿಯಮದ ವ್ಯುತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ರೀತ್ಯ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದರು. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಏಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವು 1935ರಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ನೀಡಿತು. ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿ ಪಡೆದನಂತರ ಅವರು ಅದೇ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕವೃತ್ತಿಗೆ ಸೇರಿದರು. 1945ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜೆ. ಡಬ್ಲ್ಯು. ವಿಲಾರ್ಡ್ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಹುದ್ದೆಗೆ ನೇಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟರು. ಈ ಹುದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾಮಾತೆಗೆ 1972ರವರೆಗೆ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು. ನಂತರ ಅವರು ಮಯಾಮಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸೇರಿ ತಮ್ಮ ಜೀವನದಪರ್ಯಂತ ಆ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು.

ಡಾ. ಆನ್ಸೇಗರ್ ಅವರು ಬಹುಮುಖ ಪ್ರತಿಭೆಯುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿ. ಅವರ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರ ಒಂದಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ಕಲಿಸಶಾಸ್ತ್ರ (Colloidls), ಪರಾವೈದ್ಯುತಗಳು (Djclectrics), ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಕ್ರಮರಹಿತ ಸಂಕ್ರಮಣಗಳು (Order and disorder transitions), ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅತಿತರಲಗಳು (Metals and Superfluids), ಮತ್ತು ದ್ರವಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನ (Hydrodynamics) ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರು ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಪ್ರಬಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಲೈಟುಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Theory of strong

electrolytes) ಮತ್ತು ದ್ರವಹೀಲಿಯಮಿನ ಸುಳಿಗಳ ಕ್ವಾಂಟೀಕರಣ (Quantization of vortices in liquid helium) ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವರು ನಡೆಸಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿಯಾಗಿದ್ದರು.

ಇವರಿಗೆ ಹಾರ್ವರ್ಡ್, ಬ್ರೌನ್, ಚಿಕಾಗೊ ಮೊದಲಾದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿಯನ್ನಿತ್ತು ಸನ್ಮಾನಿಸಿದವು. ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಪದಕಗಳನ್ನಿತ್ತು ಗೌರವಿಸಿದುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಅಮೆರಿಕನ್ ಅಕ್ಯಾಡಮಿ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸಸ್ಸಿನ ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಮೆಡಲ್ (Rutherford medal of American Academy of Sciences), ರಾಯಲ್ ನೆದರ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಅಕ್ಯಾಡಮಿ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸಸ್ಸಿನಿಂದ ಲಾರೆನ್ಜ್ ಮೆಡಲ್ (Lorentz medal from the Royal Netherlands Academy of Sciences), ಅಮೆರಿಕನ್ ಕೆಮಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಪೀಟರ್ ಡಿಬೈ ಅವಾರ್ಡ್ (The Peter Debye award of the American Chemical Society) ಇವೇ ಮೊದಲಾದುವು. ಇವರು ನಾನಾ ದೇಶಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಸನ್ಮಾನ್ಯ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದರು.

ಸುಮಾರು ಐದು ದಶಕಗಳ ಕಾಲ ನಿರಂತರವಾಗಿ ದುಡಿದ ಈ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮಹರ್ಷಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಪ್ರೀತಿ ಗೌರವಗಳಿಗೆ ಪಾತ್ರರಾಗಿದ್ದರು. ಇವರ ನಿಧನದಿಂದ ಈ ಶತಮಾನದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬರನ್ನು ಪ್ರಪಂಚವು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿತು.

ಜಿ. ಚಂದ್ರಶೇಖರಪ್ಪ

ನಮ್ಮ ಲೇಖಕರು

ಡಾ॥ ಬಿ. ವಿ. ಗೋವಿಂದರಾಜುಲು ; ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ; ಮೈಸೂರು ; ಸಂಪಾದಕರು, " ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ ".

ಶ್ರೀ ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ ; ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಯುವರಾಜಾ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು. ಕಾವ್ಯನಾಮ ' ದ್ವಾರಂ '.

ಡಾ॥ ಎಸ್. ರಾಮರಾವ್ ; ವೈದ್ಯವಿಭಾಗದ ಸಲಹೆಗಾರರು, ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವಕೋಶ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

ಡಾ॥ ಬಿ. ಸಂಜೀವಯ್ಯ ; ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ ಮೈಸೂರು.

ಶ್ರೀ ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್ ; ಸಂಪಾದಕರು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವ ಕೋಶ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

ಶ್ರೀ ಎಂ. ವಾಸುದೇವರಾವ್ ; ನಿವೃತ್ತ ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರು, ವಿದ್ಯಾವಾಹಿನಿ ಹೈಸ್ಕೂಲ್, ಸುರತ್ಕಲ್, ದ.ಕ.

ಶ್ರೀ ಟಿ. ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು ; ಸೀನಿಯರ್ ಟೆಕ್ನಿಕಲ್ ಅಸಿಸ್ಟೆಂಟ್, ಭಾರತ ಭೂಸರ್ವೇಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಶ್ರೀ ಎಚ್. ಎನ್. ನಾಗರಾಜ ; ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಗಣಿತವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

ಡಾ॥ ಎಚ್. ವಿ. ಕೃಷ್ಣ ; ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಗಣಿತವಿಜ್ಞಾನ, ಮಣಿಪಾಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ, ಮಣಿಪಾಲ್, ದ ಕ.

ಶ್ರೀ ಬಿ. ಎಸ್ ಸತ್ಯನಾರಾಯಣಸ್ವಾಮಿ ; ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಎನ್. ಐ.ಇ., ಮೈಸೂರು.

ಶ್ರೀ ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ ; ರೀಡರ್, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು ; ಸಂಪಾದಕರು, ' ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ '.

ಪ್ರೊ. ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ : ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು, ಇಂಗ್ಲಿಷ್–ಕನ್ನಡ ನಿಘಂಟು, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮೈಸೂರು.

ಶ್ರೀ ಜಿ. ಚಂದ್ರಶೇಖರಪ್ಪ ; ರೀಡರ್, ಜೀವರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

ಕೆ.ಸಂ. ೧೭೯೧೯—ಮೈ.ವಿ.ವಿ.ಮು.—೧೦೦೦ + ೨೫ ಪ್ರತಿಗಳು—೧-೨-೭೮

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ತ್ರೈಮಾಸಿಕಗಳು

★ ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ

★ ಮಾನವಿಕ ಕರ್ಣಾಟಕ

★ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕ

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ

(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಅಂಚೆ ವೆಚ್ಚ ಸೇರಿ)

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ	....	ನಾಲ್ಕು ರೂಪಾಯಿ
ಇತರರಿಗೆ	....	ಆರು ರೂಪಾಯಿ
ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	....	ಎಂಟು ರೂಪಾಯಿ

(ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ : ನೂರು ರೂಪಾಯಿಗಳು)

(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ)

ಡೈರೆಕ್ಟರ್
'ಪ್ರಸಾರಾಂಗ'
ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು-೫೭೦೦೦೬

Reg. No. R. N. 17176/69